Phys. sp.
288
m

Phys. sp. 288^m

<36606330310012

<36606330310012

Bayer. Staatsbibliothek

Anleitung
Wetterleiter
an allen
Gattungen von Gebäuden
auf die sicherste Art anzulegen

von

J. Jakob Hemmer

kuhrpfälzischen geistlichen Rath und ersten Hofkapellan, Stiftsherrn zu Heinsberg, Vorsteher der kurfürstl. Kunstkammer der Naturlehre, der Gesellschaften zu Mannheim, Bononien und Dijon, wie auch der landwirthschaftl. Gesellschaft zu Heidelberg Mitglied, der kurpfälzischen Witterungsgesellschaft beständigen Geschäftsverweser.

Mit einer Kupfertafel.

Offenbach am Mayn,
bei Ulrich Weiß und Carl Ludwig Brede
1786.

Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht des Verlegers.

Die Verdienste des Herrn Hemmer um die Naturgeschichte, und besonders in dem Fache der Elektricität, sind so allgemein anerkannt, daß man alles, was er von dieser Materie schreibt und bekannt macht, mit eben so viel Begierde, als Vergnügen liest. Da aber Herr Hemmer eine Rechtschreibung angenommen, die dem größten Theil deutscher Leser eben so ekelhaft als unverständlich ist, so haben seine Schriften leider das Schicksal, daß sie ungelesen, oder welches fast das nemliche ist, nur von sehr wenigen Leuten gelesen werden, die Geduld genug haben, seine philosophische Ortographie zu entziffern. Verleger dieses glaubt also dem deutschen Publikum einen wahren Dienst zu leisten, wenn er die sehr merkwürdige Anleitung Wetterableiter anzulegen, die zu Anfang dieses Jahres in Mannheim herausgekommen, in der gewöhnlichen und Jedermann verständlichen Ortographie

übersetzen und abdrucken läßt; und zwar um so mehr, da diese Anleitung nicht durch den gewöhnlichen Weg des Buchhandels ins Publikum kommt, sondern durch einen Mannheimer und Frankfurter Buchbinder verkauft werden soll, welches natürlicherweise die Folge haben muß, daß dieses nützliche Werkchen dem größten Theil von Deutschland ganz unbekannt bleibt. Damit aber der Herr Verfasser, dessen wohlverdienten Ruhm der Verleger gern nach Würden ausgebreitet sehen mögte, gar keine Ursache finde, sich über den Abdruck seiner Abhandlung zu beklagen, so wird man den nemlichen Preis beibehalten den er selbst in Mannheim darauf gesezt hat, und das Exemplar nicht unter einem halben Reichsthaler verkaufen.

Schriebs in meiner Druckerei zu Ende des Hornungs 1786.

U. Weiß.

Vor-

Vorrede des Verfassers.

Was die Alten fabelhaft gelehrt haben, daß die verwägene Menschenkinder, Japhets kühnes Geschlecht, das Feuer vom Himmel auf die Erde herab geholet haben, das ist zu unsern Zeiten, in Ansehung des Blitzes, zur Wirklichkeit gekommen. Vor vier und dreißig Jahren faßte man den Entschluß dieses schmetternde Feuer aufzufangen, und gleichsam zu fesseln. Das große Unternehmen ist gelungen, der hohe Gedanke ist ausgeführet. Da steht es, das schöne, das herrliche Werk des menschlichen Verstandes, dieser Sieg der Welt-

weisheit. Da steht es zum Erstaunen der jetzigen und künftigen Welt. Unzählige eiserne Stangen ragen auf den Gebäuden gegen Himmel empor, um den Donnerstoff aufzunehmen, und durch den gemachten Kanal in die Erde herunter zu führen. Diese Anstalten haben bisher den glücklichsten Erfolg gehabt. Wir haben nun das sichere Mittel in der Hand, unsere Wohnungen und übrigen Gebäude, samt allem, was darinn ist, vor der zerstörenden Wuth des himmlischen Feuers in Sicherheit zu setzen.

Es ist die Pflicht jedes Naturforschers, dieses so nützliche, so unschätzbare Mittel, so viel an ihm ist, mehr und mehr bekannt zu machen und auszubreiten. Einen Theil dieser Pflicht meinerseits zu erfüllen, ist der Zweck der gegenwärtigen Anleitung. Da ich aus Anlaß der Kunstkammer, der ich vorstehe, im elecktrischen Fache nicht wenig gearbeitet, auch eine Menge Gebäude in verschiedenen Gegenden wider den Bliz bewaffnet habe: so glaube ich, mich dadurch in den Stand gesezt zu haben, diese Abhandlung so auszuarbeiten, daß sie ihrer Bestimmung entsprechen werde. Es wird dem Leser hoffentlich nicht unangenehm seyn, ein Verzeichniß der Gebäu-

bäude, an denen ich die jetzt gedachte Bewaffnung angebracht habe, hier zu finden. Ich will die Städte und andere Oerter, so, wie die Eigenthümer der Häuser, und die leztern zwar zur Ersparung des Raumes mit ganz kurzem Titeln, nach alphabetischer Ordnung hersetzen.

Bornheim (ein der Stadt Frankfurt gehöriges Dorf). Die lutherische Kirche.

Dirmstein (Flecken im Bisthum Worms). Das Haus des Freiherrn von Sturmfeder.

Dortmund. 1) Die Reinolduskirche, 2) Die Mariäkirche, 3) das Rathhaus.

Düsseldorf. 1) Das kurfürstliche Schloß, 2) Das kurfürstl. Gemäldehaus, 3) der kurfürstl. Marrstall samt der Reitschule, 4) die drei Pulverthürne, 5) das Rathhaus, 6) das Haus des Grafen von Seissel, 7) das Haus des Abtes Fränken.

Frankenthal. 1) das Haus des Gasthalters Lorch, 2) das Haus des Arzneihändlers Röder.

Gülich (Juliacum). Die drei Pulverthürne der Festung.

Heidelberg. Die zwei kurfüstl. Pulverthürne.

Hohenheim. (Wohnsitz des jetzt regierenden durchlauchtigsten Herzoges von Würtenberg, Stuttgard). 1) Das Herzogliche Schloß, 2) die Reitschule, 3) der Marrstall, 4) die Herrschaftliche Küche, 5) ein Herzogl. Schäferkarren, in welchem nicht lange zuvor zwei Schäferknechte vom Blitze erschlagen worden waren.

Homburg (im Herzogthume Zweibrücken). 1) Das Fasanenhaus der Durchlauchtigsten Herzogin, 2) das Wohnhaus der Freifrau von Esebeck, 3) eben derselben Pomeranzenhaus, und Schweizereigebäude, 4) das Haus des Abtes Salabert.

Kanstadt (in Schwaben). Das unweit dieser Stadt liegende Haus des Hauptmannes Frommann. Die Bewaffnung habe ich hier nur angefangen; der berühmte Vater der elektrischen Pausen, Herr Groß, hat sie nach meinem Entwurfe vollendet.

Karlsberg (Wohnort Seiner Duchlaucht, des jetzt regierenden Herzoges von Zweibrükken). Folgende Herrschaftliche Gebäude. 1) Das Schloß, 2) das Pomeranzenhaus, 3) das Knabenhaus, 4) die Küche, 5) der Marstall,

stall, 6) die Reitschule, 7) das Jägerhaus, 8) die Herberge, 9) das Vorrathshaus, 10) die Schweizerei, 11) die Schäferei, 12) drei Heuscheuern.

Kassel (Flecken im Mainzischen). Das Landhaus des kaiserl. Hofrathes von Haupt.

Koblenz. 1) Das von dem jetzigen durchlauchtigsten Kurfürsten erbauete neue Schloß, 2) das Kurfürstl. Gerichtsstubenhaus (Dikasterialhaus).

Leutershausen (Flecken in der Pfalz). Das Schloß der Grafen von Wieser.

Mannheim. 1) das kurfürstliche Schloß, 2) das Zeughaus, 3) der Pulverturn, 4) das herzogliche zweibrückische Haus, 5) das akademische Haus, 6) das Wohnhaus des Oberstlieutenantes Feuchter, 7) des Freiherrn von Hohenhausen, 8) des Direktores Huber, 9) des Hofuhrmacher Krapp, 10) des Grafen von Riaucour, 11) des Hofrathes Schmalz, 12) des geheimen Statsrathes von Stengel, 13) des Freiherrn von Sturmfeder, 14) des Hofrathes Wolfter.

Musbach (Flecken in der Pfalz). Das Landhaus des Freiherrn von Beckers.

München. 1) das kurfürstliche Schloß, 2) das kurfürstl. Gemäldehaus, 3) das Haus des Grafen von Arco.

Nimfenburg (in Baiern). Das kurfürstliche Schloß.

Nierstein (Flecken in der Pfalz). Die katholische Kirche.

Oppenweiler (Dorf in Schwaben). 1) das Stammhaus des Freiherrn von Sturmfeder, 2) das Amthaus.

Peisenberg (in Baiern). Das Haus der Kohrherren aus Rotenbuch. Ich habe eigentlich nur einen Blitzfänger, samt seinem Ableiter, an diesem Hause angeleget, aber dessen, wie auch der dabey stehenden Kirche völlige Bewaffnung angeordnet.

Rotenbuch (Abtei in Baiern). Das Wohnhaus des Abtes und der Kohrherren.

Sankt Blasi (Abtei im Schwarzwalde). Die Wohnung des Fürst-Abtes. Die Bewaffnung der Kirche hat der Kohrherr dieser Abtei, Herr Kreuter, nach meiner Vorschrift besorget.

Schwezingen (Flecken in der Pfalz). 1) Das kurfürstliche Schloß, 2) der Hofkapellenthurn.

Seckenheim (Dorf in der Pfalz). 1) das Landhaus des geheimen Staatsrathes von Stengel, 2) dessen Stallung und Scheuer.

Stuttgard. Das Haus des herzogl. Hauptmannes Fischer.

Trippstadt (Dorf in der Pfalz). Das Landhaus des Freiherrn von Hacke — das erste Gebäude, das in der Pfalz bewaffnet worden ist. —

Winzingen (Dorf in der Pfalz). 1) Des Herrn von Lamezan Landhaus, 2) eben desselben Hofhaus.

Zweibrücken. 1) das Wohnhaus des Freiherrn von Esebeck, 2) desselbigen Stallungen.

Ich übergehe hier die Gebäude, deren Bewaffnung von mir zwar angeordnet, aber ohne mein Beiseyn blos von einigen Handwerksleuten, auf Begehren der Eigenthümer, ausgeführt worden ist, für deren Sicherheit ich also auch nicht stehen kann.

Die:

Dieses Verzeichniß, samt der hier folgenden Anleitung, kann denjenigen Naturforschern und Liebhabern, die mich um die Anzahl und Einrichtung meiner Wetterleiter (Bewaffnungen wider den Bliz) aus verschiedenen Gegenden Europens schriftlich befragt haben, zur öffentlichen ausführlichen Antwort dienen: denn in den Briefen, die ich ihnen hierüber zu schreiben die Ehre gehabt habe, war es doch nicht wohl möglich, alles nach ihrem und meinem eigenen Wunsche zu sagen.

Was die Einrichtung dieser Anleitung betrift so habe ich derselben zwei Theile, den beschaulichen, und den Ausübenden gegeben. Der erste enthält die Grundlehre der Elektrizität überhaupt, und des Blizes insbesondere, die ich meistentheils auf meine eigene Erfahrungen und Beobachtungen gebauet, und wobei ich einige meiner vorigen Meinungen verbessert habe, welche ich zu jener Zeit fassete, als ich noch zuviel mit fremden Augen sah. Dieser Theil ist die Seele des Werkes, ohne welchen der Wetterleitersezer nichts als eine elende Maschine seyn würde, die sich selbst nicht bewegen kann, und die in ihrem Laufe immer gerichtet werden muß, wenn sie nicht mit Gefahr der Gebäude öfters anstoßen soll. Der zwei=

zweite Theil lehret umständlich, wie die im ersten Theile vorgetragenen Grundsätze zum Schutze aller Gattungen von Gebäuden anzuwenden seyen, wobei die Theile der Wetterleiter, ihre nöthigen Eigenschaften, ihre Verbindung, Befestigung, Versenkung u. s. w., samt allen dahin gehörigen Handgriffen, deutlich gezeiget, und mit Kupfern erleuchtet werden. Diesem Theile habe ich dadurch noch ein besonderes Gewicht zu geben gesuchet, daß ich eine treue, zuverläßige Geschichte sowohl der merkwürdigsten guten Wirkungen der Wetterleiter, als derjenigen Wetterschläge, die ihnen zuwider zu seyn scheinen, mit eingeflochten habe, welches denn den Sieg dieser Maschinen in das helleste Licht setzet, zugleich aber auch ihre Liebhaber gleichsam an der Hand von denjenigen Fehlern wegführet, die bei Anlegung derselben begangen werden können.

Endlich habe ich denen zugefallen, die der Ueberzeugung nicht so leicht ein gänzliches Opfer ihrer angebohrnen Furcht machen können, noch die Beantwortung der scheinbarsten Einwürfe beigefüget, die wider die Wetterleiter gemacht zu werden pflegen. Man wird darinn auch die Beschreibung derjenigen sonderbaren Fälle finden, wo ei-

nige

nige bewaffnete Häuser wieder entwaffnet wurden. Den Beschluß machet die Erörterung der wichtigen Fragen, wem das Geschäft, Wetterleiter anzulegen, anvertrauet werden solle. Zur Bequemlichkeit des Lesers habe ich ein ziemlich vollständiges Register der abgehandelten Sachen, samt einem Verzeichnisse der angeführten Naturforscher, in alphabetischer Ordnung angehenget.

Alles dieses habe ich so kurz zu fassen gesuchet, als es der vorgesteckte Zweck, und die Deutlichkeit des Vortrages, nur immer zugelassen haben, damit das Werk nicht zu weitläufig würde, indem es zum gemeinen Gebrauche bestimmet ist, zu welchem es auch mehrere erhabene Fürsten, als seine kurfürstliche Durchlaucht von Trier, seine herzogl. Durchlaucht von Zweibrükken, seine marggräfliche Durchlaucht von Anspach, und seine hochfürstliche Gnaden von Fuld in ihren Landen austheilen lassen.

Mannheim den 4 Christmonat 1785.

Anlei-

Anleitung, Wetterleiter

an allen Gattungen von Gebäuden auf die sicherste Art anzulegen.

Theoretischer Theil.

---

1 §.

Die Elektrizität, oder Agtsteinkraft, ist eine Kraft der Körper, wodurch sie allerhand andere leichte Körper anziehen und zurückstoßen. Die Benennung kommt von Elektrum, deutsch Agtstein, her, an dem man diese Kraft zuerst wahrgenommen hat.

2 §. Einen Körper elektrisiren heißt, die elektrische Kraft in ihm rege machen, oder ihm dieselbe mittheilen.

3 §. Diese Kraft entsteht von einem sehr feinen, flüßigen, und entzündbaren Stoffe, den man in den Körpern antrift. Man nennet ihn daher den elektrischen Stoff (die elektrische Materie).

4 §. Ist dieser Stoff in einem Körper über seinen natürlichen Zustand angehäufet, so nennet man es die **gehäufte, gestärkte** (positive) Elektrizität, die Elektrizität in **Ueberflusse**. Ist aber die natürliche Menge des elektrischen Stoffes in einem Körper gemindert, so heißt es die **geschwächte, mangelhafte** (negative) Elektrizität.

5 §. Da der elektrische Stoff flüßig ist (3 §.), so wird er sich, nach Art aller flüßigen Körper, ins Gleichgewicht zu setzen suchen, so bald er sich irgendwo in Ueberflusse oder in Mangel befindet. Und dieses Streben nach dem Gleichgewichte äussert er alsdann durch Anziehen und Zurückstoßen (1 §), oder auch durch empfindbare Ausbrüche, da er sonst wenn er im natürlichen Zustande ist, kein Merkmal seiner Gegenwart von sich giebt.

6 §. Fließet der elektrische Stoff gehäuft und gedrängt durch einen engen Weg, so entzündet er sich; und alsdann zerreisset, verbrennet, schmelzet, verkalket, zerstreuet er bisweilen die Körper, durch die er hinfährt. Dieses Entzünden hat statt, so oft er in Gestalt eines Lichtes oder Feuers erscheinet.

7 §. Man entdecket an den Theilchen des elektrischen Stoffes zwei Haupteigenschaften. Die erste ist, daß sie sich einander zurückstoßen; die zweite, daß sie von allen Körpern angezogen werden. Unter

vie-

vielen Versuchen, die dieses augenscheinlich beweisen, wollen wir nur ein paar anführen.

I. **Versuch.** Einen metallenen Stab AB (1 Fig.), der einen Schuh lang, und an beiden Enden mit einer Kugel versehen ist, lege ich auf einen reinen Glasfuß C. Am Ende B hangen zwei leinene Fäden mit Holdermarkkügelein e g. Halte ich nun dem Ende A eine Glasröhre F, die gehäuft elektrisch ist (4 §), in einer gewißen Ferne entgegen, so weichen die Kügelein augenblicklich von einander, gehen aber auch wieder zusammen, wenn ich die Glasröhre F zurückziehe. Es treibet nämlich der in dieser Röhre angehäufte, folglich stärker wirkende elektrische Stoff denjenigen, der von Natur in dem Stabe AB liegt, gegen das End B, und von diesem auch in die Fäden hin. Dieser fortgestoßene Stoff fließet aber wieder zurück, und theilet sich durch alle Theile des Stabes gleich aus, sobald der Druck des Stoffes in der Röhre F aufhört. Nähere ich dem Ende A einen mangelhaft elektrischen Körper, z. B. eine etwas starke, an Wolle geriebene Siegellack- oder Schwefelstange, so wird der natürliche elektrische Stoff des Stabes AB sich von B nach A ziehen, weil er von den leeren oder mangelhaften Theilen der gedachten Stange stark angezogen wird. Jene Ferne, in welcher der genäherte elektrische Körper (die Glasröhre oder Siegellackstange) auf den Stab AB wirket, nennet man den **Wirkungskreis** dieses Körpers.

II. **Versuch.** Häufe ich den elektrischen Stoff in einem metallenen Körper von beträchtlicher Größe,

der irgend einen spitzigen oder scharfen Theil hat, sehr an, so fließet aus dieser Spitze ein Strahlenbusch. Halte ich diesem Busche nun den Finger oder sonst einen Körper entgegen, so wird derselbe merklich größer und lebhafter, und folget dem Finger nach allen Richtungen, welches dann die anziehende Kraft zwischen dem elektrischen Stoffe und den übrigen Körpern klar vor Augen leget.

8 §. Die jezt erläuterten zwei Eigenschaften oder Kräfte sind durch die ganze Natur verbreitet, und erhalten sie in ihrer Ordnung. Beide befinden sich sehr wirksam zwischen den urstofflichen Theilchen der Körper. Hätten diese unter sich keine zurückstoßende Kraft, so würde die ganze Natur in einen Punkt zusammen fließen. Wären sie aber mit keiner anziehenden Kraft gegen einander begabet, so würde kein Zusammenhang mehr bei den Körpern seyn, diese würden zerfallen, und die Welt würde sich durch unendliche Räume zerstreuen. Die zurückstoßende Kraft fällt bei den Magneten, die anziehende aber bei tausend andern Körpern, z. B. zwischen den Wasser- und Quecksilbertheilchen, die in Tropfen zusammen fließen, zwischen Eisen und Scheidewasser u. s. w., sehr stark in die Augen.

9 §. Die anziehende Kraft ist nicht bei allen Körpern von gleicher Stärke. Wie ungleich wird nicht z. B. das Wasser von der Luft, dem Salze, Holze, Metalle angezogen? Eben so ist auch die Kraft, womit verschiedene Körper den elektrischen Stoff anziehen und mit sich verbinden, sehr verschie-

den.

den. Von zweien getrennten Körpern ist noch überhaupt zu merken, 1) daß der größere, der mehr Theile hat, den kleinern allemal stärker anziehe, als dieser jenen; 2) daß, je weiter sie sich von einander entfernen, desto schwächer ihre Anziehungskraft werde. Der Wirkungskreis dieser Kraft erstrecket sich bei sehr großen Körpern, z. B. der Sonne und den Irrsternen, ungeheuer weit, bei kleinen hingegen oft kaum auf ein paar Zolle, ein paar Linien, und noch weniger.

10 §. Auf den zwei Eigenschaften des Zurückstoßens und Anziehens, die der elektrische Stoff bewiesenermaßen besitzet, ruhet das Gesetz, welches wir an elektrischen Körpern wahr nehmen, daß nemlich zwei Körper, die auf einerlei Art, das ist, beide gehäuft, oder beide mangelhaft elektrisch sind, von einander weichen, diejenigen aber, die auf verschiedene Art, einer nemlich gehäuft, der andere mangelhaft, elektrisch sind, sich einander nähern, so bald sie sich in dem wechselseitigen Wirkungskreise befinden.

11 §. In einigen Körpern beweget sich die elektrische Flüßigkeit frei und leicht, in andern schwer und gehindert. Die erstere Gattung dieser Körper nennet man **Leiter** (von leiten, fortleiten, hinleiten), die leztere **Nichtleiter**. Zu den Leitern gehören hauptsächlich die Metalle und alle flüßige Körper, als die Säfte der Thiere und Bäume, Wasser u. s. w. Doch sind Fett, Oel, Luft, und einige Dämpfe, davon ausgenommen. Zu den Nichtlei-

tern gehören die übrigen Körper, als Seide, Glas, Pech, Harz u. s. f. Auch treten die Metalle, so bald sie verrosten, in die Zahl der Nichtleiter über.

12 §. Die leitende Kraft ist in verschiedenen Körpern sehr verschieden. In den Metallen z. B. ist sie ohne Vergleich stärker als im Wasser, und selbst in einem Metalle ist sie größer als im andern. Auch ist sie im besten Leiter niemal so vollkommen, daß der elektrische Stoff bei seiner Bewegung gar keine Hinderniß darin finde. Daher kommt es, daß, wenn dieser, bei seinem Ausbruche von einem geladenen oder gestärkt elektrischen Körper zu einem leeren oder mangelhaften, mehrere Kanäle oder Leiter gleicher Gattung, als metallene Ketten oder Dräthe, und von verschiedener Länge auf seinem Wege antrift, er nicht blos dem kürzern Leiter folge, sondern sich theile, und durch alle ergieße. Sind diese Leiter verschiedener Natur, so geht er oft lieber ganz durch den bessern weit längern, als durch den schlechtern kürzern. Wegen des jezt beschriebenen Widerstandes, den der elektrische Stoff bei seinem Durchgange durch die leitenden Körper findet, fährt er bei Leitern von geringerer Kraft, z. B. bei Wasser u. d. gl., gern über deren Oberfläche hin.

13 §. Guten Leitern, welche geräumig genug sind, folget der elektrische Stoff sanft und ruhig nach, so weit sie gehen. Wenn man z. B. eine Röhre (Kanone) von Pappendeckel mit Schießpulver oder gestosenem Schwefel füllet, und einen starken Drath durchstecket: so kann man einen ganzen Feuerstrom die-

dieses Stoffes durchfahren lassen, ohne diese so brennbaren Körper zu entzünden, oder im mindesten zu verletzen. Nur an den Enden solcher Leiter, wo sich der elektrische Stoff hinein oder heraus stürzet, ist er fähig, Schaden zu thun. Die Nichtleiter, die ihm allda im Wege stehen, werden oft von ihm zerstöret. Fährt er daselbst eine Strecke weit auch blos durch die Luft, so wird diese bisweilen dadurch so heftig ausgedehnet, daß sie die zur Seite stehenden Körper verrücket oder wegschleudert, welches man den Seitensios nennet a).

---

a) Solche gewaltige Wirkungen und Zerstörungen kann man vermittelst einer Verstärkungsflasche (welche von dem Orte, wo sie erfunden worden ist, auch Flasche von Leiden genennet wird) leicht hervorbringen. Diese Flasche ist von Glas, und ihre beiden Flächen, die innere und äußere, sind mit einem Leiter, z. B. mit Zinnblatte, bis nahe oben hin beleget. Läßt man den elektrischen Stoff durch einen metallenen Drath in die Flasche hinein laufen, so häufet er sich auf der innern Fläche. Dadurch wird der Stoff, den die äußere Fläche von Natur besitzet, davon abgestoßen (7 §), und diese wird leer oder mangelhaft. So bald man nun zwischen diesen beiden Flächen vermittelst eines Leiters, z. B. eines gebogenen metallenen Stabes, Gemeinschaft machet: so wird der elektrische Stoff von der vollen Fläche auf die leere mit Heftigkeit hinschießen, und, wenn besagter Leiter unterbrochen ist, die dazwischen liegenden Nichtleiter mehr oder weniger verletzen. Bedienet man sich mehrerer, mit einander in Verbindung stehender Verstärkungsflaschen, welches man ein Schlagwerk (französisch Batterie) nennt, so sind die Wirkungen weit stärker.

14 §. Wenn Nichtleiter zur Gattung der Leiter bisweilen über zu gehen scheinen: so geschieht dieses meistentheils durch Untermischung leitender Theilchen. So leitet die Luft, die an sich ein Nichtleiter ist (11 §), den elektrischen Stoff mehr oder weniger, wenn sie mit wäßrigen Feuchtigkeiten geschwängert ist.

15 §. Von der Luft, als einem Nichtleiter, ist besonders zu merken, daß, je mehr sie verdünnet ist, der elektrische Stoff desto ungehinderter durchfließe. Daher kommt in den luftleeren Glasröhren und Glocken das so prächtige Schimmern des elektrischen Feuers. Daher kommt auch die wunderbare Kraft der Spitzen, den elektrischen Stoff so leicht einzusaugen und zu zerstreuen. Denn da die Luftschichte, die auf den Körpern liegt, bekanntlich dichter ist, als die entferntere Luft, diese Luftschichte aber bei den Spitzen wegen ihrer geringen anziehenden Kraft (9 §) nicht so dicht ist als bei den übrigen Theilen des Körpers: so ist auch klar, daß der elektrische Stoff durch die Spitzen leichter ein- und ausfließen müsse. Je freier daher eine Spitze ist, das ist, je weiter sie sich von dem Körper, womit sie verbunden ist, und von den umstehenden Körpern entfernet, desto größer ist ihre Saug- und Zerstreuungskraft.

16 §. Es ist den Nichtleitern zuzuschreiben, daß der elektrische Stoff in einem Leiter angehäuft oder verdünnet werden kann. Denn ist dieser mit Nichtleitern auf allen Seiten umgeben, so kann der elektrische Stoff wegen der Hinderniß, die ihm diese Körper entgegensetzen (11 §), weder zu- noch ab-

fließ-

fließen. Daher werden die mit Luft umgebenen metallenen Leiter der elektrischen Maschinen auch noch mit Glasfüßen unterstützet, oder an seidenen Schnüren aufgehenket.

17 §. Einen Leiter mit Nichtleitern ganz umgeben, heißt denselben absondern, oder von der Erde, als dem gemeinen Elektrizitätsbehälter, trennen (insuliren). So sondert man z. B. einen Menschen ab, wenn man ihn auf einen Pechkuchen, elektrischen (nicht leitenden) Schemel, u. d. gl. stellet.

18 §. Die elektrische Flüßigkeit ergießet sich in einen abgesonderten Leiter niemal so häufig und stark, als wenn derselbe mit der Erde gehörig verbunden ist. Denn im erstern Falle häufet sich der elektrische Stoff im Leiter an, und thut demjenigen, der nachfließen will Widerstand (7 §); im zweiten Falle aber hat dieses nicht statt.

19 §. Ein abgesonderter elektrischer Leiter theilet den berührenden Nichtleitern doch immer einen Theil seiner Elektrizität mit. Fährt man z. B. mit einer reinen Glastafel an einem wohl geladenen Leiter einigemal hin und her, so ladet sich dieselbe ebenfalls, oder wird gestärkt elektrisch. Ist besagter Leiter in einem mangelhaften Zustande, so wird ihm die Glastafel etwas von ihrem angebohrnen elektrischen Stoffe mittheilen, und dadurch auch in Mangel kommen (5 §). Eben dieses hat auch, wiewohl in einem schwächern Grade, statt, wenn der elektrische Körper ein Nichtleiter ist.

20 §. Der Unterschied der freien und gehinderten Bewegung, die der elektrische Stoff in verschiedenen Körpern findet, kommt von der verschiedenen Kraft her, mit welcher er von denselben angezogen und angehalten wird (9 §). Dieses beweiset die Vernunft und Erfahrung. Es ist daher unschwer zu erklären, warum besagter Stoff sich so leicht in die Leiter ergieße, und dadurch fortströme. Denn da er denselben mit geringerer Kraft anhängt: so wird er da, wo sich eine andere gehäufte elektrische Flüßigkeit nähert, sogleich aus seiner Stelle vertrieben (7 §). Diese leergewordene, und folglich ihrer zurückstoßenden Kraft beraubte Stelle wird die genäherte fremde elektrische Flüßigkeit desto stärker anziehen (7 §), welche sich daher mit Gewalt hinein werfen, und, wofern sonst keine Hinderniß ist, die übrigen Theile auf gleiche Weise durchlaufen wird. Eben so leicht ist es zu erklären, warum durch eine einzige Berührung eines Leiters, worin die Elektrizität geschwächt oder angehäuft ist, diese Berührung geschehe an welchem Theile sie wolle, das elektrische Gleichgewicht sich wieder herstellen lasse, da man einen elektrisirten Nichtleiter, um eben dieses Gleichgewicht zu erlangen, an allen seinen Theilen nach einander berühren muß. Endlich läßt sich hieraus auch die Ursache herleiten, warum der elektrische Stoff sich in gleichen Umständen lieber auf ein warmes als auf ein kaltes Metall werfe *). Denn wegen der ausdehnenden Kraft der Wärme liegen die Metalltheile im erstern wei-

*) Acad. Theodoro-Palat. vol. V. phys. pag. 290. 291.

weiter aus einander als im leztern, und ziehen folglich die zwischen ihnen liegenden elektrischen Theilchen schwächer an (9 §). Daher werden diese auch leichter weichen, und fremdem Stoffe Platz machen.

21 §. Auf zweierlei Art kann der elektrische Stoff in einem Körper bewegt, und aus seiner Stelle versetzet werden, entweder blos durch die Kräfte des Anziehens und Zurückstoßens, oder mit Zuthun der Erschütterung der Theile des Körpers. Beispiele der ersten Art enthält der obige I. Versuch (7 §). Dahin gehöret auch das Elektrisiren durch die **Mittheilung**, wenn nemlich einem elektrischen Körper ein anderer, der es nicht ist, gehörig genähert wird, und einen Theil dessen Elektrizität von ihm empfängt. Die zweite Art hat meistentheils statt, wenn zwei Körper, die beide Nichtleiter sind, oder deren einer ein Nichtleiter, der andere ein Leiter ist, an einander gerieben werden. Durch dieses Reiben wird der natürliche elektrische Stoff losgerissen, und geht von einem der beiden Körper in den andern über, wodurch denn der eine verlieret, der andere gewinnt, der eine folglich mangelhaft, der andere gehäuft elektrisch wird. (4 §).

22 §. Wird der natürliche elektrische Stoff eines Körpers, wie des Stabes A B (7 §), durch eine sehr starke Anziehungs- oder Zurückstoßungskraft eines genäherten elektrischen Körpers aus seiner Stelle getrieben, und die Wirkung dieser Kraft höret plötzlich auf, so fährt besagter Stoff, nach den Gesetzen des Gleichgewichtes (5 §), mit Gewalt in die ver-

lassene Stelle zurück, und richtet dadurch oft nicht geringe Zerrüttungen und Zerstörungen an. Dieses ist es, was man den **zurückkehrenden Stos**, den **Widerschlag** nennet.

23 §. Alle Körper, sowol Nichtleiter als Leiter, lassen sich durch die Mittheilung elektrisiren. Auch alle Körper, die des Reibens fähig sind, Metalle und Thiere nicht ausgenommen, lassen sich durch das Reiben elektrisch machen, wie ich anderswo gezeiget habe. *).

24 §. Wird ein unelektrischer Körper einem elektrischen genähert, um durch die Mittheilung elektrisch zu werden, so wird jener an dem Ende, das er diesem in dem Wirkungskreise entgegen kehret, immer vor der Mittheilung eine Elektrizität bekommen, die der Elektrizität des elektrischen Körpers entgegen gesetzet ist, das ist, das entgegengekehrte Ende wird in dem Wirkungskreise eines geladenen Körpers mangelhaft, in dem Wirkungskreise eines mangelhaften Körpers geladen werden. Dieses erhellet aus dem I. Versuche des 7 § zur Genüge.

25 §. Kein geriebener Körper wird immer auf einerlei Art elektrisch. Bald nimmt er die gestärkte, bald die geschwächte Elektrizität an, je nachdem er an diesem oder jenem Körper gerieben wird. Man glaubte vormals irrig, Glas werde immer gestärkt, Harz immer geschwächt elektrisch.

26 §. Zwei an einander geriebene Leiter können niemal elektrisch werden. Denn wenn der elektrische Stoff

*) Journal de physique T. XVI. pag. 50.

Stoff durch das Reiben in ihnen auch in Bewegung gesezt würde: so würde er sich doch durch alle ihre Theile frei und gleich austheilen (11 §), folglich immer im natürlichen Zustande bleiben.

27 §. Jeder elektrische Körper macht auch die ihn umgebende Luft elektrisch, welche alsdann der elektrische Dunstkreis dieses Körpers genennt wird. Dieser Dunstkreis wird immer einerlei Elektrizität (die gehäufte oder die mangelhafte) mit dem elektrischen Körper haben (19 §).

28 §. Nebst dem elektrischen Dunstkreise, der den Körper unmittelbar umgiebt, wechseln noch mehrere Dunstkreise um denselben ab. Denn ist der Kreis bbbb (2 Fig.) zum Beispiele geladen, so wird der darin angehäufte elektrische Stoff denjenigen, der von Natur in dem anstoßenden Kreise cccc lieget, auf die Gegenseite, oder in den nächsten Kreis dddd treiben (7 §). Der in diesem Kreise angehäufte Stoff wird den Kreis eeee auf gleiche Weise mangelhaft machen u. s. w. Ist der Dunstkreis bbbb mit dem Körper A (2 Fig.) mangelhaft, so werden die folgenden Dunstkreise umgekehrt abwechseln.

29 §. Diese abwechselnden Dunstkreise werden durch folgenden Versuch beleuchtet und erhärtet. Man lasse auf das eine Ende einer reinen, trocknen, in einem vorzüglichen Grade nicht leitenden Glasröhre einen schwachen elektrischen Funken fallen. Hierauf fahre man mit einem, an einem seidenen Faden hangenden, geladenen Holdermarkkügelein (3 Fig.) nahe an der Glasröhre ihrer Länge nach vorbei. Das

Küg-

Kügelein wird von besagtem Ende dieser Röhre zurückgestoßen, von dem nächsten Theile derselben angezogen, von dem nachfolgenden Theile wieder zurückgestoßen, von dem angränzenden wieder angezogen werden u. s. f., welches beweiset, daß die auf einander folgenden Theile der Glasröhre in der Gattung der gehäuften und mangelhaften Elektrizität abwechseln (10 §). Dieses abwechselnde Stocken der elektrischen Flüßigkeit in der Glasröhre und den obigen Luftschichten kommt von der Natur der Nichtleiter her. In den Leitern könnte es nicht statt haben. (11 §).

30 §. Es läßt sich leicht begreifen, 1) daß, je weiter sich die Dunstkreise von dem elektrischen Körper entfernen, sie desto schwächer und schmäler werden müssen (2 Fig.); 2) daß die Vereinigungsgränzen zweier an einander stoßenden Dunstkreise sich überall im natürlichen Zustande der Elektrizität befinden.

31 §. Wird ein stumpfer (runder oder flacher) unelektrischer Leiter in einen schwach geladenen Dunstkreis eines elektrischen (gleichfalls leitenden) Körpers eingetaucht, so empfängt er nichts von der Elektrizität, die ihn umfliеset, weil die auf ihm liegende dichtere Luftschichte dem Eindringen des elektrischen Stoffes widersteht (15 §). Kommt aber besagter stumpfe Leiter in einen stark beladenen Dunstkreis des elektrischen Körpers, so wird der elektrische Stoff die genannte Luftschichte durchbrechen, und sich als ein Feuerstrom, unter einem stärkern oder schwächern Knalle, auf den Leiter hinstürzen. Das Feuer kommt

von

von dem elektrischen Stoffe selbst (3. 6 §), der Knall von der schnell getheilten, uud wieder zusammenschlagenden Luft her. Hiebei ist zu merken, daß dieser feurige Strom sich nicht gleich unmittelbar aus dem elektrischen Körper ergieße, sondern erst im Dunstkreise anfange; denn ehe dieser entladen ist, wird der darin angehäufte Stoff dem Zuströmen des Feuers aus dem elektrischen Körper Einhalt thun (7 §). Ist der elektrische Körper mangelhaft, so wird das Feuer aus dem genäherten Leiter selbst in ähnlichen Umständen ausbrechen (24. 5 §). Die Entfernung, in welcher der Ausbruch des Feuerstromes in dem einen oder andern Falle statt hat, heiset die Schlagweite.

32 §. Tauchet man einen spitzigen unelektrischen Leiter in den Dunstkreis eines elektrischen Körpers, so zeigen sich ganz andere Erscheinungen. Denn 1) wird er auch schon in einem schwachen Dunstkreise elektrischen Stoff einsaugen oder ausgießen, je nachdem der Dunstkreis geladen oder mangelhaft ist (15. 24. 5 §). Ist die Elektrizität nicht gar zu schwach, so erscheinet im erstern Falle im dunkeln ein Stern, im leztern ein Lichtkegel (ein Feuerbüschel) auf der Spitze. 2) Nähert man die leitende Spitze dem elektrischen Körper langsam, so entsteht niemal ein Schlag (ein Feuerstrom mit einem Knalle). Nähert man aber die Spitze schnell, so erfolget der Schlag in einem starken Dunstkreise immer; doch ist er in gleichen Umständen allemal schwächer als bei einem genäherten stumpfen Körper. 3) Ist, bei

gleich

gleich starker Elektrizität, die Schlagweite (31 §) bei den spitzen größer als bei stumpfen Körpern. Man decke eine meßingene, mit der Erde verbundene Spitze mit einem Bleche von gleichem Metalle, das an einem gläsernen Stiel befestiget ist, und fahre mit beiden Stücken langsam gegen einen wohl geladenen Leiter bis nahe an jene Gegend, wo das Blech sonst den Schlag zu empfangen pfleget. Ehe dieser Schlag nun jezt erfolget, ziehe man das Blech schnell vor der Spitze weg, und der Leiter wird sein Feuer donnernd auf diese ausschütten. 4) Wird jedermann selbst leicht einsehen, daß mehrere, dem Leiter zugleich genäherte Spitzen mehr Elektrizität, als jede einzelne derselben, in gleicher Zeit einsaugen oder zerstreuen. Doch könnte das Gegentheil geschehen, wenn die genäherten Spitzen sehr eng beisammen stünden, und einander in ihrer Wirkung hinderten (15 §). 5) Wirket eine dem Leiter gerad (senkrecht) entgegen gekehrte Spitze kräftiger, als wenn sie eine schiefe Richtung gegen denselben hat.

33 §. Soll ein in den dichtern Dunstkreis eines elektrischen Körpers eingetauchter, spitziger oder stumpfer Leiter die ganze Ladung von diesem Körper empfangen, so muß er entweder ungetrennt bis in den gemeinen Elektrizitätsbehälter (17 §) fortlaufen, damit der elektrische Stoff sich nirgendwo anhäufe (18 §); oder, wenn er in mehrere Theile getrennt ist, so müssen diese, in Absicht auf die Stärke der Ladung, so nahe beisammen liegen, daß der elektrische Stoff die gesamten Hindernisse, welche die zwischen

schen diesen Theilen liegenden Nichtleiter verursachen, zugleich überwinden könne.

34 §. Die bisher erklärte elektrische Flüßigkeit ist ein Eigenthum aller Körper, so, daß keiner zu finden ist, der nicht ein gewisses Maas davon enthalte. Diese Flüßigkeit in den Körpern zu entdecken, bediene ich mich eines beständigen Elektrizitätsträgers (ein Werkzeug, das aus einem in einen metallenen Teller gegossenen Harzkuchen, und einem an seidenen Schnüren hangenden metallenen Aufsatze besteht). Ich reibe den Kuchen mit einem Pelze, sondere mich und das Werkzeug ab (17 §), berühre den Teller und den auf dem Kuchen stehenden Aufsatz zugleich, entlade den mittelst der Schnüre abgehobenen Aufsatz an einem unabgesonderten leitenden Körper, setze ihn wieder auf, berühre ihn allein, entlade ihn wieder, und wiederhole dieses so oft, bis ich ganz entschöpfet bin, und dem Aufsatze keine Elektrizität mehr geben kann. Dann berühre ich den Körper, dessen elektrische Flüßigkeit ich aufsuche, von dem ich denn allemal so viel empfange, daß der aufs neue berührte, aufgehobene, und einem dritten Körper genäherte Aufsatz helle Funken giebt. Auf diese Weise habe ich aus Thieren, Metallen, Wasser, Milch, Harne, Steinen, Knochen, Fleische, Haaren, Holze, Leinwand, Wolle, Seide, Federn, Papiere, Glase, Wachse, und hundert andern Körpern, lebhaft schnellendes elektrisches Feuer gezogen.

35 §. Auch in der Luft, die unsern Erdballen umfließet, findet sich zu allen Zeiten des Jahres,

und zu allen Stunden bei Tage und bei Nacht, eine nicht geringe Menge Elektrizität. Auf dem obern Ende einer 15 Schuhe langen hölzernen Stange ist ein 8 Zolle langer Glasstaab, und auf dem Ende von diesem eine metallene, mit einem Loche, und ein paar Fäden (7 §. I Vers.), versehene Kugel befestiget. In dieses Loch stecke ich einen, an eine lange leitende Schnur gebundenen metallenen Stift, halte die Stange an einem erhabenen Orte einige Augenblicke zum Fenster hinaus, ziehe den Stift mittelst der Schnur aus der Kugel, und bringe die Stange wieder ins Zimmer, da ich denn die Fäden immer elektrisch finde. Dieses Werkzeug nennet man einen Luftelektrizitätsmesser *).

36 §. Je höher der Ort ist, an dem man den Luftkreis untersuchet, desto stärker ist die Elektrizität, die man entdecket, dergestalt, daß, wenn man mit einem Werkzeuge in die höhern Luftgegenden dringet, man zu jeder Zeit ein häufiges, heftig schlagendes Feuer zur Erde herabziehen könne, wie mich eine Menge Versuche, die ich mit einem in die Luft gelassenen elektrischen Drachen angestellet habe, dessen überzeuget haben **). An höhern Orten sind nämlich weniger Feuchtigkeiten als nahe an der Erde, wo diese sich immer häufen, die Luft leitend machen (14 §), und ihre Elektrizität dadurch mindern.

37 §. Es befindet sich also in der obersten Luftgegend ein ungeheurer Behälter, ein unermessenes Meer

*) Acad. sc. Theodoro-Palat. T. V. phys. p. 249.
**) Ephemer. soc. meteorol. palat. an. 1783. pag. 38-40.

Meer der elektrischen Flüßigkeit, aus welchem die untere Luft, die dahin gelanget, die häufigste Elektrizität schöpfen muß.

38 §. Die Elektrizität, die man Tag und Nacht in dem Luftkreise findet, ist immer in Ueberfluße (positiv). Dieses hat mir das oben (35 §) beschriebene Werkzeug, nebst andern, viele Jahre lang bei mehr als tausend Versuchen gezeiget. Man muß aber den Luftkreis, wovon hier die Rede ist (35 §), von den elektrischen Dunstkreisen der Wolken (27 §), wohl unterscheiden: denn in diesen Dunstkreisen entdecket man oft das Gegentheil, wie wir unten sehen werden.

39 §. Eine warme Luft sauget mehr Elektrizität ein als eine kalte. Die Beschreibung der Geräthschaft, die mir zum Beweise dieses Satzes dienet, wäre hier zu weitläufig *). Indessen ist das allen Auflösungsmitteln (allen Flüßigkeiten, welche andere Körper auflösen) gemein. Warmes Wasser löset mehr Salz auf als kaltes, und selbst warme Luft löset in gleichen Umständen mehr Wasser auf als kalte, wie uns die Dunstmesser (Werkzeuge, die Verdünstung des Wassers zu messen) belehren.

40 §. Die Elektrizität der Luft wird in die **gesamte** (absolute), und in die **schein- oder empfindbare** eingetheilt. Die gesamte ist der ganze Inbegriff dieses Stoffes, der in einer sichern Menge Luft enthalten ist. Die Empfindbare ist die elektrische Kraft dieser Luft, die Elektrizität in den benachbar-

*) Acad. Theodoro-Pal. T. V. phys. pag. 252.

ten Körpern entweder durch das blose Anziehen und Zurückstoßen ohne Mittheilung, oder zugleich durch die Mittheilung (21 §), zu erwecken.

41 §. Die gesamte Elektrizität des Luftkreises ist nicht immer einerlei. Denn bald löset die Luft mehr von dieser Flüßigkeit nach Verschiedenheit ihrer Wärme (39 §), oder aus andern Ursachen auf, bald setzet sie durch Regen, Thau u. dgl., mehr davon ab.

42 §. Wenn die gesamte Elektrizität der Luft auch einerlei bleibet: so kann sich die scheinbare doch bald mindern, bald mehren. Denn wenn die Luft sich verdünnet, muß sich auch der damit verbundene elektrische Stoff verdünnen; dieser wird sich verdicken, wenn die Luft sich verdicket. Nun klebet aber dieser Stoff im erstern Falle fester an der Luft, weil seine Theilchen weiter von einander liegen, und daher einander weniger zurückstoßen. Sie werden also von den benachbarten Körpern desto schwerer geraubt, und wirken selbst auf diese Körper durch ihre Zurückstoßungskraft schwächer. Im leztern Falle wächst durch ihre wechselseitige Nähe ihre zurückstosende Kraft, dadurch wird aber ihr Band mit der Luft geschwächt, sie geben der anziehenden Kraft der umstehenden Körper leichter nach, und wirken stärker auf die in diesen liegende elektrische Flüßigkeit.

43 §. Der Träger der Luftelektrizität sind die in der Luft befindlichen wässerigen Dünste. Denn da diese leitend sind (11 §), und bald von der Erde aufsteigen, bald von den Winden in andere Gegenden geführet werden, bald wieder zur Erde nieder-

fal-

fallen: so ist leicht einzusehen, daß die verschiedene Vertheilung der Elektrizität in der Luft hauptsächlich von diesen Dünsten herkomme.

44 §. Wenn sich demnach die Dünste der Luft verdicken oder verdünnen: so muß sich auch die Elektrizität des Luftkreises verdicken, häufen und vermehren, oder verdünnen und vermindern. Da nun alle Körper durch die Kälte zusammengezogen, und durch die Wärme ausgedehnet werden: so muß auch in gleichen Umständen die scheinbare Elektrizität des Luftkreises bei kaltem Wetter stärker seyn als bei warmem, wenn die gesamte Elektrizität unverändert bleibet. Und hiemit stimmt die Erfahrung überein.

45 §. Je höher sich die Dünste erheben, desto mehr werden sie sich mit Elektrizität laden (36 §), diese Ladung wird aber ihr höchstes Maas erreichen, wenn dieselben bis zur Gegend jenes elektrischen Meeres (37 §) aufsteigen. Wenn nun diese solchergestalt geschwängerten Dünste durch eine heftige Kälte verdicket werden: so muß eine greuliche Anhäufung und Gewalt des elektrischen Feuers erfolgen (44 §).

46 §. Wird die Luft durch die Kälte so zusammen gezogen, daß sie die Dünste, die sie aufgelöset (eingesauget) hatte, nicht mehr halten kann, so läßt sie sie fallen, und setzet sie entweder an der Erde, und den aus derselben hervorragenden Körpern, oder selbst im Luftkreise ab, in welchem man sie alsdann schwimmen sieht, wie z. B. zur Winterszeit im Hauche, oder um einen kalten Körper herum, den man in einen warmen Ort gebracht hat.

47 §. Abgesezte, oder, wie man sie sonst nennet, niedergeschlagene Dünste, die in großer Menge im Luftkreise schwimmen, heisen **Nebel** oder **Wolken.** Jene schweben nahe an der Erde, diese in höhern Gegenden. Sonst ist zwischen beiden kein Unterschied. Wer auf den Gipfel eines hohen Berges steiget, der mit Wolken eingehüllet erscheinet, findet daselbst nichts als einen dicken Nebel.

48 §. Alle Wolken und Nebel sind ursprünglich gestärkt elektrisch. Denn da sie aus den verdickten Wasserdünsten des Luftkreises entstehen (46. 47 §), diese aber immer gestärkt elektrisch sind (38. 44 §): so müssen es auch nothwendig die Wolken und Nebel seyn. Was die Vernunft hier auf eine untrügliche Art erweiset, das zeiget auch die Erfahrung an den Nebeln. So oft ich diese mit dem Luftelektrizitätsmesser (35 §) untersuchet habe (ich habe sie aber mehrere Jahre lang viel hundertmal untersuchet): so oft habe ich sie in Ueberflusse elektrisch gefunden. Unsere Luftschiffer werden diese Untersuchung mit der Zeit gewiß auch an den Wolken anstellen, und eine gleiche Elektrizität finden.

49 §. Die Elektrizität der Wolken ist nicht zu allen Zeiten von einerlei Stärke. Dieses folget aus dem verschiedenen elektrischen Zustande des Luftkreises (41. 44 45 §).

50 §. Was hier von verschiedenen Zeiten gesaget worden ist, gilt auch zu der selbigen Zeit von verschiedenen Orten. Es können also, durch Beihülfe der Winde, mehrere Wolken von ganz verschiedener

elektrischen Kraft zusammen kommen. In diesem Falle könnte eine stärkere den elektrischen Stoff einer schwächern zurücktreiben, und gar in einen nahen dritten Körper, z. B. in eine andere Wolke, in einen Berg u. d. gl. hinausstoßen (7. 31 §), und diese schwächere Wolke auf eine kurze Zeit in einen mangelhaften Zustand setzen.

51 §. Eine Wolke, deren Elektrizität so stark ist, daß diese sich, bei Annäherung eines leitenden unelektrischen Körpers von gehöriger Größe, durch einen ganzen Feuerstrom ins Gleichgewicht zu setzen suchet, nennet man eine **Wetter-** oder **Gewitterwolke**, die übrigen **gemeine** Wolken, diesen Feuerstrom den **Blitz**, den oft damit verbundenen Knall (31 §) den **Donner** a). Ist der Feuerstrom schmal und gedrängt, so heißt er der **Strahl** (Wetterstrahl, Blitzstrahl, himmlische Strahl); und dieser ist meistentheils weiß und geschlängelt, und immer mit einem Knalle vergesellschaftet, wenn er nicht zu weit entfernt ist. Ist gedachter Strom breit, wie eine feuerige Decke, so nennet man ihn das **Wetterleuchten**, welches niemal einen Knall mit sich führet, entweder weil es wegen seiner Ausbreitung zu schwach hiezu ist, oder weil es in der Luft, die es durchdringet, nicht Widerstand genug findet, um sie sehr hef-

a) In einigen durch den Gebrauch festgesezten, aber aus einem Irrthume eingeführten Redensarten, als: der Donner hat ihn getroffen, er ist vom Donner erschlagen worden u. dgl., hat Donner, im Grunde der Sache, die Bedeutung des Wortes Blitz.

tig zu erschüttern. Dieser Widerstand der Luft kann sowohl durch eine starke Anschwängerung mit wässerigen Dünsten (14 §), als durch eine beträchtliche Verdünnung (15 §), wie in den höhern Gegenden des Luftkreises, gemindert werden.

52 §. Jede Wetterwolke, wie jeder andere elektrische Körper, ist mit mehrern elektrischen Dunstkreisen umgeben, wovon der erste einerlei Elektrizität mit derselben hat, die übrigen aber abwechseln (27. 28 §). Von dem nächsten oder Hauptdunstkreise einer solchen Wolke kann hiebei bemerket werden, daß derselbe durch sein Anstoßen an die Wolke sich eben sowohl mit Feuchtigkeiten als mit Elektrizität lade (5 §), und dadurch ziemlich leitend werde (14 §). Hieraus folget, daß, wenn dieser Dunstkreis einen hinlänglich leitenden Körper mit seinem dichtern Theile berühret, er seine ganze Ladung leichter darauf ausschütten werde, als jeder andere, weniger leitende Dunstkreis bei gleicher Berührung thun würde (20 §). So bald sich aber besagter nächste Dunstkreis entladet, folget das Feuer der Wolke, so weit diese in ihren Theilen oder Schichten zusammenhängt, auch nach; die Entladung der Wolke kann aber vorher nicht geschehen, weil das Feuer des Dunstkreises widersteht (7. 31 §). Damit dieser Dunstkreis seine Ladung auf irgend einen Körper, z. B. einen Baum, ausgieße, ist nicht nöthig, daß er denselben unmittelbar berühre. Es kann auch vermittelst eines andern dazwischen stehenden leitenden Körpers, z. B. einer Dunst- oder Regensäule, geschehen. Die ent-

fern-

fernten Dunstkreise können aber auch Gewalt an einem Körper ausüben, ohne daß die Wolke selbst ihr Feuer darauf schleudere. Senket sich z. B. der durch den heftigen Druck einer sehr geladenen Wolke A (2 Fig.) stark gehäufte Dunstkreis d d d d in eine feuchte Luftgegend herab, und erlangt dadurch eine gute Leitungskraft (14 §), so kann er sich auf einen Körper, den er berühret, mit Heftigkeit entladen. Diese Gewalt kann auch in einem leeren Dunstkreise statt haben. Es sey der Dunstkreis c c c c (2 Fig.) sehr mangelhaft. Ein mit der Erde in Gemeinschaft stehender Mensch befinde sich darin. Dieser wird also auch in gleichem elektrischem Mangel seyn. Gesezt nun, die Wolke A entlade sich, auch sehr weit von ihm, auf einen Thurn, so wird ihr Druck auf den Menschen auf einmal aufhören, und sein natürlicher elektrischer Stoff (34 §), der aus ihm ausgetrieben war, wird plötzlich in ihn zurück schießen, und kann ihn tödten (22 §).

53 §. Je mehr die Wetterwolke mit Elektrizität geladen ist, desto stärker und ausgebreiteter sind ihre Dunstkreise, welche sich bisweilen so weit erstrecken, daß derjenige, der sich mit ihrer Untersuchung nicht abzugeben pfleget, es sich kaum vorstellen kann. Ich habe mehr als einmal gefunden, daß sie sich weit über eine Meile Weges in wagerechter Richtung ausdehneten, und selbst bis an die Erde herabzogen.

54 §. Die Spitzen, welche aus leitenden Körpern hervorragen, saugen die Elektrizität aus den geladenen Dunstkreisen eben so schnell ein, als sie sie

in die mangelhaften ausgießen (15. 32 §). Solche Spitzen pflegen auf den Gipfeln der Häuser aufgerichtet, wohl abgesondert (17 §), und mit einer bis in das Zimmer laufenden, ebenfalls abgesonderten metallenen Ruthe verbunden zu werden, um die Elektrizität der Wolken (eigentlich ihrer Dunstkreise) damit zu beobachten; und daher heißt diese Geräthschaft ein **Wolkenelektrizitätsmesser**, auch **Blitzfänger**. In dem kurfürstlichen Kabinette der Naturlehre habe ich eine solche Geräthschaft angeleget, deren Wirkungen vortreflich sind. Ich habe anderswo eine umständliche und genaue, mit Kupfern begleitete Beschreibung davon gegeben *). Ich setze hier nur eine ganz rohe Abbildung davon her. A (4 Fig.) ist eine 30 Schuhe lange, in eine kupferne Spitze auslaufende eiserne Stange, die auf dem Schlosse errichtet ist, und auf einer starken, mit einem metallenen Hute zur Abhaltung des Regens gedeckten Glassäule steht. BCDE ist eine, mit dieser Stange verbundene, 1/2 Zoll dicke metallene Ruthe, die aussen am Schlosse herunter, und durch eine Fensterraute bis ins Kabinet geht, wo sie an die eiserne Stange VM befestiget ist. Diese Stange endiget sich auf beiden Seiten in Kugeln. An dem einen Ende hangen zwei Fäden mit Holdermarkküglein R, am andern ein Glockenspiel F. Der Stange VM gegenüber ist ein metallener Leiter S, der mit der Erde verbunden ist. Diese Geräthschaft giebt mir seit vielen Jahren folgende

Er-

*) Ephemer. Societatis meteorol. palat. Tom. I. pag. 85-87.

Erscheinungen.

I. Zieht eine Wetterwolke, sie mag blitzen und donnern oder nicht, so vorüber, daß einer ihrer Dunstkreise die Spitze A berühret, welches oft in einer großen Entfernung geschieht (53 §), so weichen die Fäden R von einander, und, wenn die Elektrizität der Wolke etwas stark ist, so springet das Feuer zwischen den Kugeln V S, und das Glockenspiel F läutet.

II. Bisweilen, wiewohl selten, geht ein Gewitter, auch mit Blitze und Donner, gerad über der Geräthschaft her, ohne daß diese ein Merkmal der Elektrizität äußere. In diesem Falle geht die Wolke so hoch, daß die Spitze A ihre Dunstkreise, die vielleicht nebst dem etwas schwach sind, nicht erreichet.

III. Die Elektrizität der Geräthschaft ist bald gehäufet, bald mangelhaft (4 §). Im erstern Falle ergießet sich das Feuer von der Kugel V auf die Kugel S, im leztern Falle von S auf V, das ist, von der Erde in den Elektrizitätsmesser.

IV. Diese Verschiedenheit und Abwechslung der Elektrizität hat nicht nur bei verschiedenen Gewittern, sondern oft auch bei einem und demselbigen Gewitter, ja sogar auch dann statt, wenn man an diesem nicht mehr als eine einzige zusammenhangende Wolke entdecket. Ich habe schon gesehen, daß die Gattung der Elektrizität sich innerhalb einer Viertelstunde achtmal verändert hat.

V.

V. So oft die Elektrizität wechselt, fallen die Küglein R zusammen, und gehen oft in einem Augenblicke, oft etwas langsamer, zu ihrer vorigen Stellung zurück. So lang sie beisammen bleiben, äußert die Geräthschaft nicht die mindeste Elektrizität. Oft ist der Uebergang von einer Elektrizität zur andern so schnell, daß die Küglein nicht ganz zusammen fallen, sondern vor der wechselseitigen Berührung einander wieder fliehen. Wenn sie aber zusammenfallen, folget nicht immer eine andere Gattung der Elektrizität, indem eben dieselbige oft wieder zurück kommt.

VI. Bisweilen hält die Elektrizität derselbigen Art nur einige Minuten, bisweilen lang, z. B. eine halbe Stunde, und noch darüber an.

VII. So oft es im Luftkreise bei einem nahen Wetter blitzet, verändert sich in demselbigen Augenblicke der Abstand der Kügelein. Bisweilen zeiget sich auch in eben dem Augenblicke ein rasches Feuer zwischen den Kugeln VS, obschon kurz vorher eine sehr schwache, oder gar keine Elektrizität in der Geräthschaft vorhanden war.

VIII. Fällt ein Gewitterregen auf die Geräthschaft, so empfängt sie im Augenblicke eine starke Elektrizität, wenn sie keine hatte; oder ihre vorige Elektrizität wird durchgehends verstärkt. Während demselbigen Regen wechselt die Elektrizität der Geräthschaft ebenfalls oft ab.

IX. Wenn das Feuer zwischen den Kugeln VS mit großer Gewalt und Geschwindigkeit schlägt, so, daß

daß es an den Körpern, die ich dazwischen halte, Verwüstung und Zerstörung verursachet: so bringe ich diese Kugeln bis zur Berührung zusammen, und in dem Augenblicke ist keine Spuhr mehr von Elektrizität in der Geräthschaft zu finden. Ich schiebe die Kugeln wieder von einander, und die vorigen Feuerströme und Schläge zwischen denselben sind wieder da, die ich auch oft zwischen meinen beiden Händen, womit ich den Leiter S umfasse, ohne die mindeste Empfindung, ja zwischen Schißpulfer und Schwefelstaub ohne Entzündung (13 §), durchfahren lasse.

55 §. Aus diesen Erscheinungen läßt sich folgendes unschwer schließen.

1) Die Spitze der Geräthschaft A zieht die Elektrizität nicht unmittelbar aus den Wolken, sondern aus ihren Dunstkreisen. Wie sollte sich der Wirkungskreis eines solchen Körperchens, als diese Spitze ist, auf eine so erstaunliche Weite, auf Meilen Weges (53 §) erstrecken? Es ist Thorheit, dieses zu glauben (9 §).

2) Zur Erklärung der mangelhaften Erscheinungen in der Geräthschaft ist es nicht nöthig, seine Zuflucht zu erdichteten mangelhaften Wolken zu nehmen (48 §), indem sie sich aus den mangelhaften Dunstkreisen gar leicht herleiten lassen.

3) Ohne diese verschiedenen Dunstkreise der Wolken ist es nicht möglich, einen hinreichenden Grund der so vielfältigen und wunderbaren Abwechslungen der Elektrizität in der Geräthschaft zu geben.

4)

4) Auch das Abwechseln der Elektrizität bei einem Gewitterregen ist von diesen verschiedenen Dunstkreisen herzuleiten.

5) Das Zusammenfallen der Kügelein, und der damit verbundene elektrische Stillstand bei dem Uebergange von einer Elektrizität zur andern, kommt von den Vereinigungsgränzen zweier Dunstkreise her, in welchen sich die Spitze A alsdann befindet (30 §).

6) Die oft so lang anhaltende Elektrizität der Geräthschaft, auch wenn sie in ihrer Gattung nicht wechselt, kommt nicht aus dem dichtern Theile des nächsten Dunstkreises der Wetterwolke, sondern entweder aus dessen schwächerm Theile, oder aus den übrigen entferntern Dunstkreisen her (52 §).

7) Jeder Blitz ist eine wahre elektrische Entladung im Luftkreise, entweder auf einen irdischen Körper, oder auf eine weniger geladene Wolke; und diese Entladung wirket immer auf die gesamten Dunstkreise der Gewitterwolke.

8) Ist das Metall der Geräthschaft von hinlänglichem Inhalte, und sowohl in seinen Theilen als mit der Erde gehörig verbunden, so fließen die stärksten Feuerströme durch, ohne daß das mindeste davon auf die Seite gehe.

56 §. Der Weg, auf welchem die menschliche Vernunft dahin gelanget ist, das himmlische Feuer durch die oben (54 §) beschriebenen Anstalten auf die Erde herab zu ziehen, ist folgender. Gegen die Hälfte dieses Jahrhunderts, da die elektrischen Versuche in den Kunstkammern der Gelehrten stark und glück-

glücklich getrieben wurden, äußerte der berühmte französische Naturforscher, H. Abt Nollet, wegen vieler Aehnlichkeiten, die er zwischen dem elektrischen Feuer und dem Blitze bemerkete, zuerst den Gedanken, daß diese beiden Feuer wohl ein und derselbige Stoff seyn möchten. Der unsterbliche amerikanische Weltweise, Herr Franklin, gab dieser Vermuthung ungemein viel Gewicht, da er die vornehmsten Wirkungen des Blitzes durch die künstliche Elektrizität sehr deutlich nachahmte. Er zeigte nämlich in seinen Versuchen, daß das durch die elektrischen Maschinen erregte Feuer, wenn es gedrängt heraus fährt, eine geschlängelte Gestalt annehme, weiß von Farbe sey, von einem Knalle begleitet werde, einen Schwefelgeruch zurück lasse, feste und harte Körper durchbohre, zerreisse, zerschmettere, flüßige zerstreue, brennbare entzünde, die Metalle begierig aufsuche und verfolge, und, wenn sie dünn sind, schmelze und zerstäube, die Vergoldungen schwärze und wegtrage, Thiere heftig und schmerzhaft erschüttere, oder gar tödte. Diese Versuche werden von den Naturforschern noch täglich wiederholet. Nun ist aber Jedermann bekannt, daß der Blitz alle diese Wirkungen, meistentheils im großen, und oft mit erstaunlicher Macht, hervorbringe. Um der Sache nun noch näher zu kommen faßte Franklin das kühne Vorhaben, den Stoff des Blitzes selbst aufzufangen, und in der Nähe zu untersuchen. Das beste Mittel hiezu dünkete ihn eine eiserne, oben zugespizte Stange zu seyn, die auf einem hohen Gebäude auf-

aufgerichtet, und wohl abgesondert (17 §) würde. Denn ist der Stoff, sagte er, womit die Wetterwolken geschwängert sind, ein wahres elektrisches Feuer, so muß derselbe, wenn solch eine Wolke etwas tief vorüber geht, in die Spitze der Stange fließen, und sich darin wegen ihrer Absonderung anhäufen a). Die Stange wird alsdann bei ihrer Berührung Funken, nebst den übrigen elektrischen Zeichen geben. Der Ruhm der Ausführung dieses Franklinischen Vorhabens war Frankreich vorbehalten. Denn kaum war dasselbe bekannt, so errichtete Herr Dalibard zu Marli la Ville, sechs Meilen von Paris, auf einer sehr erhabenen Ebene, eine 40 Schuhe hohe, spitzige, eiserne Stange, sonderte sie gehörigermaßen ab, und, weil er allda nicht selbst bleiben konnte, trug er einem Einwohner dieses Ortes, Namens Coiffier, den Versuch zu machen auf. Nicht lang darnach, nemlich den 10 Wonnemonat des Jahres 1752, Nachmittags zwischen 2 und 3 Uhr, zog ein Gewitter über Marli la Ville her, Coiffier eilete zu der Stange, und zog häufige Funken heraus, wie man sonst aus dem metallenen Leiter einer elektrischen Maschiene zu ziehen pfleget. Der Pfarrer des Orts, der kurz darauf dazu gekommen war, that desgleichen, bekam aber dabei einen heftigen Schlag, und empfand zugleich einen starken Schwefelgeruch. Die Nachricht von diesem herrlichen Versuche,

a) Daß dieser Stoff nicht immer aus der Wolke selbst komme, haben wir im vorhergehenden Absatze gezeiget.

suche, der in den Jahrbüchern der Weltweisheit ewig zu lesen seyn wird, verbreitete sich schnell, gleich einem Lauffeuer, durch ganz Europa, und die Naturforscher aller Völker wiederholten ihn um die Wette. Weil man aber keinen Ableiter, wie wir oben (54 §) einen angezeiget haben, auch sonst nicht alle nöthige Behutsamkeit dabei gebrauchete, wurden manche derselben durch das aus der Stange schlagende Feuer zu Boden geworfen, oder sonst hart mitgenommen, Herr Professor Richmann aber zu Petersburg den 6 Erntemonat 1753 gar erschlagen. Indessen hat man sich durch alle diese so mannigfaltigen, so oft, und unter allen möglichen Umständen wiederholten Versuche, die man mit dem aufgefangenen himmlischen Feuer angestellet hat, völlig überzeuget, daß dasselbe nichts anders als ein elektrisches Feuer sey; und hiedurch stürzete die alte Meinung, daß die Gewitter von einer Gährung und Entzündung schwefelichter, salpeterischer und anderer Dünste herkommen, in den heulenden Abgrund des Nichts und der Vergessenheit auf ewig hinunter.

Anleitung,

Wetterleiter

an allen Gattungen von Gebäuden auf die sicherste Art anzulegen.

Praktischer Theil.

57 §.

Von dem, daß der Blitz eine elektrische Erscheinung sey, war nur noch ein Schritt übrig, um ein Bewahrungsmittel wider dessen schädliche Wirkungen an unsern Gebäuden zu finden. Auch diesen Schritt that Herr Franklin, und schlug zu dem Ende vor, eine eiserne spitzige Stange auf dem höchsten Theile des Gebäudes zu befestigen, einen metallenen Drath mit derselben zu verbinden, und bis in die Erde herab laufen zu lassen. Diese, oder jede andere Zurichtung, worin ein zusammenhangendes Metall vom obern Theile des Gebäudes bis zur Erde herunter geht, nennet man einen **Wetterleiter** (Blitzleiter).

58 §. Wer die Sache ein wenig zu erwägen weiß, der wird finden, wie natürlich und vernünftig dieser Gedanken gewesen sey. Solche Stange, samt dem damit verbundenen Drathe, ist ein vortreflicher Elektrizi-

trizitätsleiter (11 §); wegen ihrer Höhe wird sie den Dunstkreis einer über dem Gebäude schwebenden Gewitterwolke durchgehends vor den übrigen Theilen des Gebäudes erreichen; durch ihre Spitze wird der Stoff des Blitzes leicht eingesauget (15 §), und durch den gemachten Kanal in den gemeinen Elektrizitätsbehälter, die Erde, hinunter geführet (13 §).

59 §. Es ist zu bewundern, daß man nicht schon vorher auf diesen Einfall gekommen ist. Denn ohne Zweifel haben aufmerksame Menschen, deren es zu allen Zeiten gegeben hat, Jahrtausende durch, bei Wetterschlägen auf Gebäude, wahrgenommen, daß der Blitz meistentheils auf die höchsten Theile falle, die Metalle vorzüglich ergreife, ihnen nachfolge, soweit sie reichen, und, wenn sie stark genug sind, diesen ganzen Weg ohne Schaden fortsetze. Wenigstens findet man diese Warnehmung bei allen dergleichen Wetterschlägen, die man je aufgezeichnet hat, und die ich in einer großen, weit in die vorigen Zeiten hinauf reichenden Kette hier anführen könnte, wenn es nöthig wäre a). Besagte Wahrnehmung stund also schon lang vor der Zeit des franklinischen Vorschlages im hellen Lichte, und hätte denkenden Menschen leicht einen Wink geben kön-

 nen,

a) Eine Menge solcher Wetterschläge, findet man umständlich beschrieben in des Herrn Reimarus Abhandlung vom Blitze, in des Herrn Mako Abhandlung von den Eigenschaften des Donners, in dem IV physikalischen Bande der Kurpf. Akad. der Wissenschaften u. a. m.

nen, dem Blitze die Bahn, die er immer so begierig aufsuchet, in einem geräumigen und ununterbrochenen Kanale anzuweisen.

60 §. Die ersten Wetterleiter nach der franklinischen Vorschrift wurden im Jahre 1752 zu Philadelphia in Amerika an den Häusern einiger der dasigen Einwohner, unter welchen auch der Kaufmann West war, angeleget. Diese Gebäude blieben nun zwar unter so vielen andern, die der Blitz nach diesem in der Stadt von Zeit zu Zeit traf, unversehrt stehen: man konnte aber doch nicht sicher wissen, ob dieses nicht vielmehr einem glücklichen Zufalle, als der gemachten Einrichtung, beizumessen sey. Allein im Jahre 1760 hob der Himmel den Zweifel, da sich der Blitz sichtbarlich auf den Wetterleiter des Herrn West stürzete, die Spitze der Stange mehrere Zolle weit abschmelzete, und ohne weitern Schaden in die Erde übergieng. Da rief der Naturforscher Kinnersley, der diesen Wetterschlag untersuchet hat, mit wahrsagerischem Geiste aus, man würde in Zukunft, nach einem so herrlichen Beispiele, eben so viele Wetterleiter als Regenleiter (Dachrinnen) auf den Häusern sehen.

61 §. Die Vorsagung dieses Mannes kommt allgemach in Erfüllung. Amerika und Europa sind voll Wetterleiter. Viele tausend derselben strecken ihre Spitzen auf allen Gattungen von Gebäuden den Wolken entgegen. Engelland, Sardinien, Toskana, die Freistaaten Venedig, Genua, Luka, die

öster=

österreichischen Lande, Frankreich a), Holland, die Schweiz und mehrere Provinzen in Deutschland, als Kurpfalz, Bayern, Zweibrücken, Anspach, Würtemberg und Baden, zeichnen sich darin aus. Den Fürsten der drei leztern dieser Staaten gereichet es zum ewigen Ruhme, daß sie alle öffentliche Gebäude ihrer Lande wider den Blitz zu bewafnen befohlen haben. Der berühmte Abt von Felbiger hat den ersten Wetterleiter im deutschen Reiche errichtet b); der unsterbliche Kurfürst von der Pfalz, Karl Theodor, hat diese Maschinen durch sein Beispiel, und seinen anhaltenden Eifer, fast allgemein darin gemacht. Kuhr-Trier und Fuld folgen mit starken Schritten nach. In mehrern andern Landen Europens sind die Wetterleiter zwar noch nicht so häufig, aber doch nicht unbekannt. Man zählet deren mehrere in Rußland, Polen, Preußen, Dännemark, Neapel, dem Kirchenstaate u. s. w. Engeland, Venedig, Dännemark und Holland setzen sie vielfältig auf ihre Schiffe. Aber das ist das merkwürdigste, daß die mehrsten Fürsten von Europa ihre Pulverthürne damit haben versehen lassen.

62 §. Und was war bis hieher der Erfolg aller dieser so häufig in der Welt errichteten Wetterleiter? Alle die Gebäude, woran sie regelmäsig angeleget wor-

a) So viel Widerstand die Wetterleiter vorher in diesem Königreiche fanden, so eifrig werden sie daselbst seit einigen Jahren aufgepflanzet.

b) Im Jahre 1769 auf dem Thurne der Stifts- und Pfarrkirche zu Sagan in Schlesien.

worden, alle sind von den Verwüstungen des himmlischen Feuers frei geblieben. Ist dieses bei vielen vielleicht von ohngefähr geschehen, so ist kein Zweifel, daß es nicht bei einer Menge derselben den Wetterleitern zuzuschreiben sey. Denn erstlich haben viele Gebäude, die vorher oft, fast jährlich, oder des Jahres mehrmalen, vom Blitze getroffen, geschmettert, entzündet, verwüstet worden sind, seit der Zeit, daß sie mit Wetterleitern versehen sind, nicht den geringsten Schaden mehr gelitten. Dahin gehöret die Kirche zu Bornheim bei Frankfurt c), die katholische Kirche zu Nierstein in der Pfalz d), die Reinolduskirche zu Dortmund in Westphalen e), die Kirche auf dem Peisenberg in Bayern f), das Schloß de la Ferrandiere des Herrn Riverieu von Lyon g), eine Kirche bei Charlestown in Karolina h), der valentinische Pallast zu Turin, der Leuchtthurn zu Genua i), die Kirche von Carignano eben da

c) Wurde vom Blitze oft beschädiget, endlich in die Asche gelegt.

d) Ward sehr oft vom Strahle getroffen, zulezt verbrennt, wieder aufgebaut, aufs neue entzündet.

e) Muste die Wuht des himmlischen Feuers auf das öfteste empfinden.

f) Der Blitz beschädigte sie in 12 Jahren siebenmal.

g) Dieses Gebäud ist 5mal vom Strahle getroffen und beschädiget worden.

h) Ward gewöhnlich alle zwei bis drei Jahre vom Wetter geschlagen und beschädiget.

i) Entgieng dem Wetterstrahle niemal über zwei Jahre.

da k), der berühmte Markusthurn zu Venedig l), nebst andern (64 §. Anmerk.). Dahin kann auch Nordamerika überhaupt, und Philadelphia ins besondere, gezählet werden, wo die Gewitter vorher jährlich die greulichsten und entsetzlichsten Verwüstungen anrichteten, seitdem aber die Wetterleiter sich daselbst sehr vervielfältiget haben, wenig Schaden mehr thun. „Es ist kein Land in der Welt, sagt Burnaby in seiner Reisebeschreibung, das die Wirkungen und den Nutzen der Wetterleiter so augenscheinlich empfunden hat, als Nordamerika. Ehe man diese Maschinen allda eingeführet hatte, waren die Verheerungen der Wetterschläge unsäglich groß; jezt spricht man kaum mehr davon". Den 27 Lenzmonat des Jahres 1782 wurde das Haus des französischen Gesanden zu Philadelphia, Ritters von Luzerne, das keinen Wetterleiter hatte, nebst einem französischen Befehlshaber, vom Blitze erbärmlich zugerichtet, ohne daß eines der bewafneten Häuser im mindesten verletzet worden wäre m). Wo ist

 der

k) Empfand die Schmetterkraft des Blitzes sehr oft.

l) Wurde von dem Jahre 1388 bis 1762 neunmale vom Strahle getroffen. Bei dem siebenten Wetterschlage im Jahre 1745 kostete die Ausbesserung des beschädigten Thurnes über 8000 Dukaten.

m) Die umständliche Beschreibung dieses greulichen Wetterschlages, gegeben von dem königl. Gesandschaftsrathe, Herrn von Marbois, zu Philadelphia den 30 Lenzmonat 1782, habe ich durch die Güte des Herrn von Runge, herzogl. Zweibrückischen Oberstwachtmeisters, erhalten.

der Mann in der Welt, der ohne offenbare Unbilligkeit alles dieses einem Ohngefähr zuzuschreiben sich unterstehen wollte?

63 §. Zweitens sind zur Gewitterzeit auf den Spitzen sehr vieler Wetterleiter, in verschiedenen Landen und Gegenden, bleibende Flämmchen (32 §), zum Zeichen des Abflußes des Blitzstoffes, gesehen worden. Eine merkwürdige Erscheinung dieser Art ist im Jahre 1781, des Abends bei einem schweren Gewitter, auf zweien Wetterleitern des Schlosses zu Nimfenburg, deren 17, jeder mit 5 Spitzen, darauf stehen, von dem ganzen kurfürstlichen Hofe beobachtet worden, wodurch mehrere elektrische Ungläubige so bekehret wurden, daß sie ihre Häuser ebenfalls wider die Blitzstrahlen bewafnen ließen. Nicht lang nach dieser Erscheinung hat sich daselbst eine weit merkwürdigere ereignet. Es zog nemlich ein greuliches Gewitter von Westen gerad über dem Schlosse nach Osten hin, und sehet da, sobald die Wetterwolken über dem Schlosse hergegangen waren, gliechen sie todten Kohlen, und gaben nicht mehr das mindeste Feuer von sich, da sie doch alle auf der andern Seite des Schlosses, wo das Gewitter herkam, so entsetzlich blitzeten, daß der ganze Himmel daselbst ein feuriger Strohm zu seyn schien.

64 §. Drittens ist der himmlische Strahl schon auf eine Menge Wetterleiter gefallen, und ohne die geringste Beschädigung der Gebäude, an welchen sie angelegt waren, abgeleitet worden. Ueberzeugende, und in der Geschichte der Wetterleiter unvergeßliche

Bei-

Beispiele hievon haben wir an dem oben (60 §) genannten Hause des Herrn West zu Philadelphia, an dem Hause des Herrn Mulder eben da n), an dem Wohnhause des Herrn Tuker in Virginien, an der holländischen Kirche zu Neuyork o) an dem Schiffe des englischen Hauptmannes Cook p), an der Sternwarte zu Padua, an dem Thurne auf dem großen Platze zu Siena q), an dem Franziskusthur-

 ne

n) Zu gleicher Zeit wurden zwei andere Häuser der Stadt nebst einem Schiffe, welche drei Gebäude keine Wetterleiter hatten, vom Blitze getroffen und sehr beschädiget.

o) Dieselbe wurde in den Jahren 1750 und 1763 vom Wetter geschlagen und geschmettert, hierauf unter den Schutz eines Wetterleiters gesetzet. Diesen traf der Strahl 1765, und folgete ihm ohne Schaden bis in die Erde.

p) Als dieses Schiff im Jahre 1770 den 10 Weinmonat zu Batavia lag, entstund Abends ein grausames Wetter. Herr Cook lies die Ableitungskette anlegen. Der Blitz schoß darauf, und lief sichtbarlich an derselben ins Meer hinunter. Ein holländisches, nur zwei Kabelstaulängen davon entferntes Schiff, das mit keinem Wetterleiter bewafnet war, kam nicht so glücklich durch. Ein Strahl spaltete den großen Mast desselben, und zersplitterte die beiden Maststangen völlig.

q) Dieses prächtige Gebäude wurde vom Blitze mehrmalen, nicht ohne merkliche Beschädigung, heimgesucht. Es wurde daher mit einem Wetterleiter versehen, auf den das Volk sehr fluchte. Der 18te Ostermonat des Jahres 1777 machte dem Murren ein End. Ein Wetter näherte sich dem Thurne an diesem Tage, alles versammelte sich auf und an dem großen Platze, der Strahl stürzte sich im Angesich-

ne zu Venedig, an einem Lusthause bei Ceneda in Italien, an der Kirche des heiligen Justus zu Lyon, an dem Pulverthurne zu Glogau, an dem Kirchthurne auf dem Luszjariberge in Kärnten r) an dem Hause des Herrn Grafen von Törring=Seefeld in Baiern, an dem fürstlichen Pomeranzenhause zu Karlsruhe, an dem Hause des Herrn Grafen von Riaucour zu Mannheim s), und so weiter. Hier will

---

gesichte aller Leute auf den Wetterleiter, und gab unläugbare Zeichen seines Durchganges, der aber so unschädlich war, daß nicht einmal das Spinngeweb, womit der Ableiter hier und da bestricket war, versengt oder zerrissen wurde.

r) Im Jahre 1730 wurde dieser Thurn nach vielfältigen Wetterschlägen endlich ganz davon zerstört. Er wurde wieder aufgebaut, und mit Bleche gedeckt. Seit dieser Zeit vergieng nicht ein Jahr, daß er nicht wenigstens fünf bis sechsmal getroffen wurde. Vor einigen Jahren geschah dieses während einem einzigen Wetter über zehenmal. Im Jahre 1778 wurde er fünfmal geschlagen, und so beschädigt, daß er seinem Einsturze nahe war, und wieder neu hergestellt werden mußte. Da lies ihn Herr Graf von Rosenberg, Eigenthümer des Berges, mit einem Wetterleiter versehen. Seitdem fiel der Bliz ein einzigesmal auf den Thurn, traf aber den Wetterleiter, und gieng durch diesen, ohne dem Gebäude im geringsten zu schaden, in die Erde über.

s) Im Herbstmonat des Jahres 1779 ergoß sich bei einem entstandenen Gewitter ein gewaltiger Strohm des himmlischen Feuers auf eine der Wetterstangen dieses Hauses. Viele glaubwürdige Personen, die sich wegen des Regens unter das gerad gegenüber stehende Kaufhaus gerettet hatten, und

will ich nur im Vorbeigehen noch anmerken, daß, wenn der Blitz nicht deutliche Spuren seines Ueberganges irgendwo hinterläßt, man nicht versichert seyn könne, daß er daselbst wirklich eingefallen sey. Der Schein betrüget hier gar oft. So weis ich z. B. aus zuverläßigen Quellen, daß die Wetterschläge, die einige Gelehrte von einem Thurne zu Hamburg, und dem Schlosse zu Düsseldorf angeben, nichts anders als solcher Schein gewesen sind.

65 §. Viertens haben auch zufällige, oder von ohngefähr angebrachte Wetterleiter schon oft gute Dienste gethan. Den Beweis hievon geben uns unter andern folgende Gebäude.

1) Die Peterskirche zu Genf. Diese liegt am höchsten Orte der Stadt, ihre Thürne ragen über alle übrige Gebäude weit hinaus, und dennoch ist sie niemal vom Blitze beschädiget worden, welches doch andern niedrigern Kirchen daselbst mehrmal widerfahren ist. Als der dasige berühmte Naturforscher, Herr von Saussüre, die Ursache dieser wunderbaren Sache aufsuchete: fand er, daß zusammenhangendes Metall von den Gipfeln der Thürne der gedach-

---

und Augenzeugen davon waren, gaben mir Nachricht davon. Ich untersuchte mit einem guten Fernrohre alle Spitzen der Wetterleiter, und entdeckte eine darunter, die beschädiget war. Ich lies sie abschrauben und herunterbringen. Da zeigte es sich, daß sie oben angeschmolzen, und 2 Zolle lang schneckenförmig gewunden war. Ich verwahre sie in dem hiesigen kurfürstlichen Kabinette der Naturlehre.

dachten Kirche bis zur Erde herunter laufe, und sie also mit wahren Wetterleitern bewafnet seyen (57 §), welches sich an den übrigen beschädigten Kirchen nicht findet. Herr von Saussüre stellte seinen Landesleuten, die wegen des von ihm auf seinem Hause errichteten Wetterleiters unruhig waren, diesen Umstand mit Nachdrucke vor Augen.

2) Mehrere hohe Gebäude zu Mailand, die, nach dem Zeugniße des gelehrten Professors dieser Stadt, Herrn Ritters Landriani, ebenfalls mit solchen zufälligen Wetterleitern versehen sind, und niemal den mindesten Schaden vom Wetterstrale gelitten haben.

3) Ein Thurn des Schlosses des Rittergutes Kreibizsch, welches unweit Naumburg auf einem hohen Berge liegt. Bei hinlänglicher Annäherung eines Gewitters zeigete sich durchgehends ein Licht auf der Spitze dieses Thurnes (32 §), und die ältesten Leute wußten sich nicht zu erinnern, daß es jemals in denselben eingeschlagen hätte. Nun wurde der Thurn, bei vorgenommener Ausbesserung des Knopfes, um 6 Schuhe erhöhet. Kurz darauf fuhr der Bliz in denselben, und schmetterte ihn, welches seitdem noch sehr oft geschehen ist. Es ist vorher zweifelsohne eine zufällige unbekannte Ableitung an diesem Thurne gewesen, die bei gedachter Erhöhung unterbrochen worden ist.

4) Der St. Stephansthurn zu Wien. Dieser ist, wie Herr Ingenhouß berichtet, 434 1/2 Schuhe hoch, und ist seit seiner Errichtung, das ist,

seit

seit 400 Jahren fast jährlich vom Blitze getroffen, und sehr oft beschädiget worden. Eine solche Menge Steine wurden dabei gespaltet und zersprengt, daß die Ausbesserungen kaum zu zählen sind. Und wo sind alle diese Schläge und Verheerungen am Thurne geschehen? An dessen oberen Theile, wo die Metalle unterbrochen sind, denn der untere Theil, der über die Hälfte der ganzen Thurnhöhe ausmachet, und mit zusammenhangendem Metalle von oben bis unten auf den Erdboden versehen ist, hat niemal die mindeste Beschädigung erlitten.

66 §. So herrlich sind die Beispiele, so wichtig und glänzend die Thatsachen, welche zum Vortheile der Wetterleiter sprechen. Wahrlich ein unschätzbares Geschenk des Himmels, welches jeder denkende Mensch, der die Vorurtheile der Erziehung abzulegen weist, mit beiden Händen ergreifen wird. Indessen ist nicht zu läugnen, daß es nicht auch einige Gebäude gebe, welche, wiewohl sie mit Wetterleileitern versehen waren, dennoch einigen Schaden vom Blitze gelitten haben. Solche sind 1) das Haus des Herrn Raven zu Charlestown in Karolina, 2) das Haus des Herrn Maine zu Indianland in eben der Provinz, 3) das Haus des Herrn Haffenden zu Tenterden in der Grafschaft Kent, 4) das Versammlungshaus des Geschützvorstandes zu Purfleet, vier bis fünf Meilen von London t),

5)

t) In einigen gelehrten Nachrichten wird dieses Haus ein Pulverthurn genannt, welches irrig ist.

5) das Arbeitshaus zu Heckingham in Norfolk, 6) die Mariäschutzkirche bei Genua. Allein die Wetterleiter auf allen diesen Gebäuden waren fehlerhaft, wie wir im Verfolge von jedem derselben insbesondere zeigen werden. Einige davon sind aus der Zahl der ersten, die errichtet worden sind; und da wird es keinen vernünftigen Menschen wundern, wenn sie noch einige Mängel hatten, indem dieses ja der Gang aller menschlichen Dinge ist, daß sie niemal gleich und auf einmal, sondern nur allmählich und stuffenweise, ihre Vollkommenheit erlangen. Bei den übrigen dieser Wetterleiter kam der Fehler theils aus Unwissenheit, theils aus Unachtsamkeit derjenigen her, die sie anlegten. Da wir nun den Nutzen der Wetterleiter überhaupt oben (62, 65 §) hinlänglich dargethan haben: so können diese paar Fehler, und die darauf erfolgten Unglücksfälle, ihrem Ansehen nichts benehmen. Werden wir wohl die Schuhe und Kleider, die Dächer unserer Häuser, die Dämme und Wasserleitungen, um deswillen gering schätzen, oder gar abschaffen, weil sie bisweilen von Pfuschern, oder aus Versehen, übel gemacht werden, und ihrem Zwecke nicht gehörig entsprechen? Man behalte das Gute, und steure den Mängeln. Wir sind also nun an dem, daß wir untersuchen, wie ein guter, fehlerfreier Wetterleiter beschaffen seyn müsse.

67 §. Der Zweck der Wetterleiter ist, die Gebäude, an welchen sie angebracht werden, vor allen schädlichen Wirkungen des Blitzes zu schützen. Ihre

Kraft muß sich also über alle Theile des Gebäudes, die dieses Schutzes benöthiget sind, erstrecken. Sie müssen so eingerichtet seyn, daß der himmlische Strahl nicht nur bei seinem Einfalle, sondern auch bei seinem Abfluße, keinen Schaden verursachen könne. Der Einfall des Strahles hat durchgehends auf den obern Theilen des Gebäudes statt (59 §), und seine Ableitung geht an demselben in die Erde herab (57 §). Jeder Wetterleiter hat also wesentlich drei Theile, den obern auf dem Dache, den mittlern längs dem Gebäude herunter, und den untern, durch den er mit der Erde verbunden ist.

68 §. Es finden sich aber durchgehends mehrere metallene Körper auf dem Gebäude, auf die sich das himmlische Feuer gern stürzet (59 §). Haben diese keine Gemeinschaft mit dem Ableiter, so könnte der Blitz leicht von einem derselben auf den andern springen, und das Gebäude, seiner Bewafnung ungeachtet, beschädigen (13 §). Die **Verbindung der Metalle** mit dem Wetterleiter ist daher ebenfalls nothwendig.

69 §. Nebst den Metallen ist der Rauch, der aus den Kaminen aufsteiget, und großentheils aus Wassertheilen besteht, auch ein Elektrizitätsleiter (11 §). Ergreift nun der Wetterstrahl solche Rauchsäule, die sich oft sehr hoch erhebet, so fährt er durch sie ins Haus hinunter, wenn er nicht einen bessern Leiter, desgleichen Metall ist (12 §), unterweges antrift, der ihn zum Hauptleiter hinführet. Aus dieser Ursache ist eine besondere **Bewafnung der Schornsteine** zu veranstalten, und mit dem Wetterleiter in Gemeinschaft zu bringen.

70 §. Dieser Bedacht ist nicht blos wegen des Rauches, sondern auch um deswillen auf die Schornsteine zu nehmen, weil sie sehr erhabene, und immer besser leitende Körper als die blose Luft sind, welche daher der Blitz, in seinem Hinfahren auf nahe gelegene Metalle oder andere Leiter, gern streifet und schmettert. Man muß demnach auch **alle merklich emporragende Theile des Gebäudes bewafnen,** und mit dem Wetterleiter verbinden.

71 §. Endlich damit der Strahl, er mag oben hinfallen, wo er will, überall eine freie, ungehinderte Bahn zum Wetterleiter finde, so **überziehe man die ganze Fürst, und, wenn das Gebäude frei steht, auch** die **Gräte an der Wetterseite, mit einer metallenen Leitung** (wofern solche nicht schon da ist), und gebe ihr mit dem Hauptleiter die gehörige Verbindung.

72 §. Das ist die Einrichtung, die zu einem vollkommenen Wetterleiter gehöret. Ist diese auf einem Gebäude wohl gemacht, so kann man in allen Fällen, die sich nach dem gewöhnlichen Laufe der Dinge zu ereignen pflegen, versichert seyn, daß es samt allem dem, was darin ist, vom himmlischen Feuer niemal etwas zu befahren habe. Nun wollen wir alles Stückweise betrachten.

Oberer Theil des Wetterleiters.

73 §. Dieser besteht auf gemeinen Gebäuden aus **einer eisernen Wetterstange,** (Gewitterstange, Auffangstange), **welche 12 bis 15 Schuhe lang,** und

unten

unten wenigstens 5/4 Zoll dick ist u). Die untere Hälfte derselben kann rund oder eckig, ganz von gleicher Dicke, oder ein wenig verjüngt (verdünnt) seyn. Die obere Hälfte aber wird geründet w), und stark verjüngt, so, daß sie in eine feine Spitze auslaufe. Machet man diese Spitze, gleich der übrigen Stange, von Eisen, so muß man sie einen Schuh lang vergolden, um sie vor dem Roste zu verwahren, als welcher dem Einfließen des Blitzstoffes widersteht (11 §). Ein Anstrich von Oele würde den Rost zwar ebenfalls abhalten, allein derselbe würde besagtem Stoffe gleichen Widerstand thun (11 §). Das beste ist, daß man diese Spitze, in der genannten Länge eines Schuhes, von Kupfer mache, und sie auf die eiserne Stange schraube. Das Kupfer rostet nicht merklich, und das Aufschrauben hat den Vortheil, daß, wenn die Spitze von einem Wetterstrahle verletzet wird (60. 64 §. s), man sie leicht abnehmen, und eine andere an ihrer statt aufschrauben könne. Die Spitze mag aber auf diese oder jene Art gemacht wer-

---

u) Das hier angegebene Maas der Stange ist nicht wesentlich. Doch muß sie über alle nahe Theile des Gebäudes merklich hervorragen. Ueberhaupt je länger sie ist, desto besser. Auf großen Gebäuden, als Schlössern u. d. gl., wo sie weit von andern ihres Gleichen zu stehen kommt, pflege ich ihr 18 bis 20 Schuhe in der Länge zu geben. Ihre Dicke muß der Länge immer angemessen seyn.

w) Diese Gestalt ist die beste, die man ihr geben kann. Sie machet mit der vorgeschriebenen Verjüngung einen Kegel aus.

werden, so muß man immer, so viel möglich ist, sorgen, daß sie mit der Wetterstange genau zusammen hange. Dieses geschieht nun nicht, wenn man sie auf eine Windfahne schraubet, und diese auf die Wetterstange henket. Denn da die Fahne diese Stange, um der nothwendigen Beweglichkeit willen, nur in wenigen Punkten berühret: so wird der einfließende Gewitterstoff allda aufgehalten, und die Kraft der Spitze dadurch gehemmet. Diese mangelhafte Einrichtung habe ich vormals selbst, wiewohl auf Begehren, auf einem Gebäude gemachet.

74 §. Um das Einfließen des Gewitterstoffes zu befördern, kann man der Wetterstange mehrere Spizzen geben. Zu dem Ende schneidet man einen Schuh über ihrer untern Hälfte drei bis vier Gewinde auf, und schraubet eine viereckige Mutter M (5 Fig.) darauf, die einen Zoll in der Dicke, und drei im Gevierten hat. In die Mitte der schmalen Seiten dieser Mutter werden vier eiserne Stangen, wovon S ein Bruchstück vorstellet, wagerecht eingeschraubt. Sie haben vier Schuhe in der Länge, unten 1/2 Zoll in der Dicke, verjüngen sich durchaus, und endigen sich, gleich der Wetterstange, in eine feine Spitze, die 1/2 Schuh lang von Kupfer ist, und aufgeschraubet wird. Bei dem Aufrichten der Wetterstange wird die Mutter so gedrehet, daß zwei dieser Seitenstangen gerad über die Fürst, ihrer Länge nach, hersehen. Kommt ein Wetter, mit tief herabhangenden Dunstkreisen der geladenen Wolken (53 §), von der Seite her, es sey nun von welcher es wolle, so wird

immer eine der vier Seitenspitzen dem anrückenden nächsten Dunstkreise senkrecht entgegenstehen, und in Einsaugung des Blitzstoffes theils wegen ihrer Gestalt (32 §), theils wegen ihrer Richtung (eben da 5), eine gewünschte Wirkung thun. Kommen alle fünf Spitzen in den Dunstkreis, so wirken sie desto stärker, wie aus dem jezt angeführten § ebenfalls erhellet x). Alles, was an der Wetterstange

x) Auf sehr niedern Gebäuden kann man sich mit einer Spitze begnügen, so wie ich selbst auf mehrern dergleichen gethan habe. Wer dieses auch auf höhern Gebäuden thun will, der wird nichts wesentliches dabei verlieren. Indessen hat eine Menge Naturforscher von verschiedenen Völkern für die Mehrheit der Spitzen wegen des oben genannten Vortheiles gestimmet. Aus dieser Zahl sind Henly, Lane, Nairne und Planta, Mitglieder der Gesellschaft der Wissenschaften zu Londen; der Naturforscher, welcher Whitfields Kapelle zu Londen bewafnet hat; diejenigen, die die Wetterleiter auf die Häuser der Herren Raven und Maine (66 §) gesetzet haben; Marat von Paris, Bertholon von Toulouse, von Morveau aus Dijon, Champy eben daher, Cotte von Montmorency, Graf von Büffon, Barbier von Strasburg, Scuderi von Turin, Landriani von Mailand, Vivenzio von Neapel, Turini von Verona, die königlichen dänischen Feldbaumeister, welche die Pulverthürne zu Glückstadt und Rensburg mit Wetterleitern versehen haben; van Breda aus Delft, Bagens aus Holland, Mako von Wien, Lichtenberg von Gotha, Achard von Berlin (in seinem Gutachten auf des Königs Anfrage über die beste Gestalt der Wetterleiter), von Felbiger aus Sagan in Schlesien,

von Eisen ist, wird mit Oelfarbe angestrichen, damit es nicht roste. Diese Farbe kann füglich auf folgen-
de

---

sien, Böckmann von Karlsruhe, Gros von Stuttgard, Nolde von Anspach, Epp aus München, von Stengel eben daher, Hübner aus Burghausen, Becker von Fuld, nebst vielen andern. Dahin gehören auch diejenigen, welche bei hohen Gebäuden mehrere wagerechte gespizte Stangen von Stockwerke zu Stockwerke anbringen, und mit der Hauptstange verbinden, als Fonda von Rom, Toaldo von Padua, Le Roi, von Paris u. s. w. Man fürchte nicht, daß die vielen Spitzen mehr Gewitterstoff einsaugen, als der Ableiter fassen kann. Diese Furcht ist auf keine gewisse Erfahrung, auf keine entscheidende Thatsache gegründet. Blose Vernünftlungen aber und Muthmaßungen gelten in der heutigen Naturlehre nichts. Und wie sollte ein Uebermaas des Gewitterstoffes durch diesen Weg entstehen? Wenn man ja die Ende von drei oder viermal so vielen Spitzen, als man zu brauchen pfleget, in eine zusammen schmelzete, so würde diese die von den Naturforschern bestimmte Dicke oder Geräumigkeit des Ableiters (88 §) noch nicht einmal erreichen. Ist doch niemand in Abrede, daß man mehrern, auf dem Gebäude errichteten gespizten Stangen eine einzige Ableitung in die Erde geben könne. Ist es doch eine allgemein erkannte Nothwendigkeit, die Metalle des Gebäudes mit dem Ableiter zu verbinden (68 §). Wie, wenn nun alle diese Stangen zugleich saugeten oder Wetterstrahle empfingen? Wie, wenn der Bliz, bei einer einzigen Spitze und Ableitung, nebst dieser Spitze auch die verbundenen Metalle an einem oder mehreren Orten zu gleicher Zeit träfe? Ist das nicht eben der Fall, wie bei mehrern Spitzen einer einzigen Wetterstange? Ja, hat es nicht weit mehr zu bedeuten, wenn
der

de weise verfertiget werden. Zu einer Maas Leinöle nimmt man 1/4 Pfund Silberglätte, 1/8 Pf. Goldglätte, 2 Loth weisen Vitriol, und läßt alles 1/2 Stunde kochen.

75 §. Die Wetterstange wird entweder auf eine besonders errichtete Helmstange, oder unmittelbar auf die Dachsparren nach der Bleischnur befestiget. Zu dem Ende schweiset man im ersten Falle vier, im zweiten zwei starke, 2 1/2 bis 3 Zolle breite, 3 Schuhe lange, und zweimal gelochte Federn oder Schinen am untern Ende der Wetterstange an (6 und 7 Fig.). Die Helmstange wird oben gespitzet, und raget so weit über das Dach hinaus, als die Federn lang sind. Dieses Hervorragen giebt der Wetterstange mehr Höhe und Vortheil (73 §. u), aber nothwendig ist es nicht, und die Federn können mit der Helmstange auch ganz unter dem Dache stehen. Werden sie mit dieser über das Dach erhoben, so können sie mit einem blechenen Stifel HL (8 Fig.) gedecket werden, dessen Knopf vornehme Leute ganz vergolden, die Röhre aber mit Gold und schwarzer Oelfarbe ringeln lassen, welches sehr schön steht, aber auch, wie leicht zu sehen ist, eine blose Zierde ist, die zur Sache selbst nichts thut. Die Federn der Wetterstange werden sowol in einem als dem andern

---

der Blitz sich auf einen einzigen stumpfen Theil der verbundenen Metalle wirft, als wenn er in eine Menge Spitzen zugleich einfließet, indem er bei seinem Eintritte dort vielmehr Raum als hier findet?

Falle vermittelst dicker Schrauben (9 Fig.), die durch die Helmstange und die Sparren gestecket, und durch Vorlagen und Mütter gehalten werden, stark angezogen und fest gemacht y). Das ist die gemeine Art, die Wetterstange zu befestigen. Sie kann aber auch an andere hervorragende starke Körper durch Klammern, Bänder u. d. gl. angemacht werden. Genug, wenn sie fest steht, es werde auf diese oder jene Weise bewerkstelliget.

76 §. Auf spitzigen Thürnen, worauf kein metallener oder anderer Aufsatz steht, können diese Wetterstangen auf gleiche Art aufgerichtet werden. Ist der

---

y) Handgriffe bei Aufpflanzung der Wetterstange sind folgende. Ehe die Helmstange aufgerichtet wird, werden die 4 Federn angeleget, so, daß die Wetterstange senkrecht aufsitze. Hierauf zeichnet man die Helmstange an den Löchern der Federn, bohret sie daselbst, stecket die Wetterstange wieder auf, befestiget sie oben angezeigtermaßen, und bringet sie mit der Helmstange schief zum Dache hinaus. In dieser Lage schiebet man den Stiefel über, wenn man einen brauchet, schraubet sodann die 4 Seitenstangen, und die 5 kupfernen Spitzen (73. 74 §) auf, richtet das Ganze in die Höhe, und giebt der Helmstange die gehörige Befestigung. Wird die Wetterstange auf zwei zusammenstoßende Sparren geschraubet, so mißt man zuvor den Winkel, den diese mit einander machen, und bieget die Federn in der Schmiede darnach. Dann richtet man die Stange senkrecht auf den Sparren auf, zeichnet diese an den Löchern der Federn, bohret sie, setzet die Stange wieder darauf, und befestiget sie durch Schrauben, wie oben.

der Aufsatz gering und unbedeutend, so kann er weggenommen werden, um der Stange völlig Platz zu machen. Ist er aber groß und von Wichtigkeit, als Kreuze u. d. gl., so kann die Wetterstange an denselben, als an eine Stütze, angelehnet, und fest damit verbunden werden, wenn sonst kein Hinderniß im Wege steht. Solche Hindernisse machen aber die Wetterhanen und Windfahnen, die sich oft auf den Kreuzen, oder andern dergleichen Aufsätzen befinden. In diesem Falle kann man in oder auf die Ende des Kreuzes oder der eisernen Stange, die den Windzeiger trägt, Gewinde schneiden, und metallene Spizzen von einigen Schuhen in der Länge darauf schrauben. Das Kreuz wird alsdann eine vielspitzige, die einfache Stange aber, die keine Seitenarme hat, eine einspitzige Wetterstange seyn (74 §). Das Aufschrauben der Spitzen auf die Ende der metallenen Kreuze oder Stangen ist auch dienlich, wenn sich keine Windzeiger darauf befinden, wie ich z. B. an dem Thurnkreuze der neuen Kirche zu St. Blasi im Schwarzwalde veranstaltet habe. Da bei der gemeinen Art, die Windzeiger aufzuhenken, das obere End des Kreuzes oder der Stange durch dieselben durchgeht: so ist nichts, was das Aufschrauben einer Spitze daselbst hindert. Ein anderes ist, wenn man dem Windzeiger mehr Beweglichkeit, und z. B. solche Einrichtung geben will, wie ich auf dem kurfürstlichen Schlosse zu Schwetzingen gethan habe. Die eiserne Stange OP (10 Fig.) ist oben gespizt. Die Fahne FG hängt mit dem Huthe K darauf. Ueber

dem Ringe H, der frei um die Stange spielet, befindet sich ein Keil M, damit der Wind die Fahne nicht heraushebe. Hier muß die Spitze C auf dem Huthe der Fahne befestiget werden. Um die Zahl der Spizzen zu vermehren, kann man noch eine an dem Gegengewichte der Fahne bei A, oder ein paar andere gegen die Mitte der Spitze C, wagerecht anbringen, wobei aber zu merken, daß die Wirkungskraft aller dieser Spitzen geschwächt werde (73 §). Endlich wenn sich ein Stern auf dem obern Ende eines metallenen Aufsatzes des Thurnes befindet, so brauchet es weiter gar keiner Wetterstangen und Spitzen, wenn nur die Flammen oder Strahlen des Sternes gut gespitzet sind.

77 §. Was die Zahl der Wetterstangen betrift, so ist auf gemeinen, mittelmäßigen Gebäuden, die aus einem Stücke bestehen, oder in einem fortlaufen, eine Stange hinlänglich, und diese wird alsdann auf die Mitte der Fürst gesetzet. Ist solches gerad fortlaufende Gebäude einige hundert Schuhe lang, so kann auf jedem Ende desselben eine Stange errichtet werden. Dieses leztere ist auch auf Pulverbehältnissen rathsam, die etwas weniger, z. B. 80 bis 100 Schuhe in der Länge haben. Besteht das Gebäud aus mehrern Flügeln, so kommt auf die Mitte eines jeden derselben eine Stange zu stehen. Doch wenn der Flügel nur zwei, und diese kurz sind: so ist eine Stange auf dem Ecke, wo sie zusammen stoßen; hinlänglich. Befinden sich zwischen den Flügeln Zwischengebäude von größerer Höhe, z. B. flache Thürne

ne, wie an dem Schlosse zu Mannheim, so werden die Stangen auf diese Gebäude, nicht auf die Flügel, gesetzet.

78 §. An Kirchen, wo der Thurn an einem Ende derselben steht, gehöret sowol der Spitze des Thurnes, als dem entgegengesezten Ende des Langhauses, wenn dieses nicht sehr kurz ist, eine Wetterstange. Stehet aber der Thurn mitten auf der Kirche, so wird nur jener, nicht diese, mit einer Stange bewafnet. Hat die Kirche mehrere Thürne, so bekommt jeder derselben seine Wetterstange, die Kirche selbst aber keine, wofern diese Thürne nicht beisammen an einem Ende derselben stehen: denn in diesem Falle kommt auch ihr eine Wetterstange, wie hier oben, zu. Was hier von den Kirchen gesaget worden, ist auch bei den Herrschaftshäusern zu beobachten, die mit Zieraths- oder Aussichtsthürnchen versehen sind.

79 §. An Windmühlen wird auf das äusere End eines jeden Flügels, desgleichen auf den Gipfel des Huthes (des beweglichen Daches) eine Wetterstange gesetzet. Diese besteht auf den Flügeln aus einer einfachen, mit denselben in gleicher Richtung stehenden Spitze, die nicht lang seyn darf, damit sie, bei dem umlaufenden Flügel, nicht auf dem Boden streife. Auf dem Huthe kann sie die gewöhnliche Länge und Gestalt haben. Wären die Flügel dem anrückenden Wetter immer entgegen gekehret, so wäre der Huth durch dieselben auch immer geschützet, und brauchte keine Wetterstange. Allein oft ist zur Gewitterzeit auch Windstille, und oft ist der Wind

dem Zuge des Wetters bis auf den Augenblick, da es da ist, entgegen gesetzet, in welchen beiden Fällen sein Dunstkreis den Huth vor den Flügeln berühren, und wegen des vielen darin angebrachten Eisenwerkes durchschlagen könnte.

80 §. Auf den Krahnen an Flüssen bekommt aus gleichen Ursachen sowol das äusere End des Schnabels als der Huth seine Wetterstange. Auf dem Schnabel wird sie nach dem Senkel aufgerichtet.

81 §. Bei Schiffen ist auf jedem Maste eine Wetterstange nöthig, die aber nicht über ein paar Schuhe lang zu seyn brauchet, weil der Mast an sich ein dünner und sehr empor ragender Körper ist. Ist die Wetterstange allda für beständig fest gemacht, so kann man ihr mehrere Spitzen geben. Wird sie aber so eingerichtet, daß sie nur bei Entstehung eines Gewitters aufgerichtet, dann wieder weg genommen werde, so machet man sie, der Bequemlichkeit wegen, nur einspizig. Ueberhaupt ist es keine Nothwendigkeit, daß man die Wetterstangen auf den Gebäuden sehr vervielfältige, wenn nur die merklich hervorragenden Theile wohl verwahret sind (70 §). Doch muß man der Ordnung und dem Wohlstehen bisweilen auch etwas zugeben.

82 §. Da die Spitzen die Elektrizität auch schon in dem entferntern schwächern Theile des Hauptdunstkreises einer anrückenden Wetterwolke einsaugen, so, daß, wenn diese sich bis zur Schlagweite nähert, der Ausbruch ihres Donnerstoffes niemal so stark ist, als bei stumpfen Körpern (31, 32 §): so haben wir

bei

bei den Wetterstangen die spitzige Gestalt der stumpfen billig vorgezogen. Alle Naturforscher stimmen mit uns in dieser Auswahl überein, nur den Herrn Wilson mit einigen wenigen Anhängern ausgenommen, der die stumpfe Gestalt für vortheilhafter erkläret. Sein Grund besteht darin, daß die Schlagweite bei den Spitzen größer sey als bei stumpfen Körpern. Wiewol nun dieses wahr ist, wenn die Umstände gleich sind (32 §): so hat doch diese Bedingniß bei dem Anrücken einer Wetterwolke niemal, oder äusserst selten statt, weil ihre Ladung nach dem Maaße, daß sie der Spitze näher kommt, sich immer mehr schwächet, welches bei stumpfern Körpern nicht geschieht. Erwäget man alles genau, so besteht der einzige wesentliche Unterschied zwischen den spitzigen und stumpfen Wetterstangen darin, daß, wenn eine Gewitterwolke sich mit Gewalt auf diese Stangen entladet, der Strohm ihres Feuers bei den erstern allemal weit schwächer, als bei den leztern sey. Da nun der himmlische Strahl, er sey stark oder schwach, sich gern auf die höchsten Theile der Gebäude wirft, und die Metalle, sie seyen stumpf oder spitzig, sonderlich gern ergreift und verfolget (59 §): so ist kein Zweifel, daß, wenn die stumpfen Wetterstangen gehörig erhoben z), und vermittelst eines guten Kanales

z) Diese Stangen so niedrig machen, daß sie kaum über das Dach hervorragen, und sie zu dem noch hinter die Schornsteine verstecken, wie man auf dem Pallaste zu St. James, bei Verwandlung der darauf gestandenen spitzigen Wetterstan-

nales mit der Erde verbunden sind, das Gebäud, worauf sie stehen, und an dem sonst die nöthigen Vorkehrungen (68=71 §) gemacht sind, nicht ebenfalls in völliger Sicherheit stehe. Demnach kann man auf hohen, schon stehenden Gebäuden, als Kirch= und andern Thürnen, worauf sich stumpfe metallene Aufsätze befinden, diese Aufsätze kühn unverändert stehen, und für Wetterstangen gelten lassen, wenn man will.

83 §. Die Stelle einer vorzüglich guten stumpfen Wetterstange vertritt bei jedem Gebäude das Dach, welches ganz mit Metalle gedeckt ist, wenn es auch keinen metallenen Aufsatz hätte. Dahin kann auch der Schnabel eines Krahnens gezählet werden, wenn er mit Metalle beschlagen ist.

84 §. Die Anstalten, die ich oben (76 §) zur Errichtung spitziger Wetterstangen vorgeschrieben habe, zielen hauptsächlich auf neue Thürne, die erst aufgeführet werden. Diese Anstalten auch auf Thürnen anbringen wollen, die schon stehen, und ihre metallenen Aufsätze haben, erfoderte viele Mühe und Unkosten. Dieses bin ich bei dem Schloßthurne zu Düsseldorf, und dem Thurne der katholischen Kirche

zu

---

stangen in stumpfe, gethan hat, ist eine Sache, die dem Zwecke der Wetterstangen, als welche die erhabensten Körper auf einem Gebäude seyn sollen, um den Bliz zuerst aufzufangen (59 §), schnurgerade entgegen gesetzet ist. Auf gedachtem Pallaste insonderheit sind die Schornsteine, welche die kugelförmigen Ende der Wetterstangen decken, in offenbarer Gefahr, zerschmettert zu werden (70 §).

zu Nierstein, gewahr worden, wo ich die eisernen Kreuze abnehmen, bohren, mit Spitzen versehen, und wieder aufsetzen ließ. Seitdem habe ich mich bei alten Thürnen immer mit stumpfen Wetterstangen, wozu mir ihre metallenen Aufsätze dieneten, begnüget. Doch habe ich bei Bewafnung der Reinolduskirche zu Dortmund (62 §) nebst diesem noch vier spitzige Stangen, von 5 Schuhen in der Länge, an den Pfosten der Laterne des Thurnes, wo der Blitz vorher immer einschlug, nach den vier Weltgegenden wagerecht befestigen a), und sowol unter sich als mit dem von dem metallenen Aufsatze des Thurnes herablaufenden Ableiter verbinden lassen.

85 §. Den Wetterstangen haben wir bisher ihren Platz überall auf den Gebäuden selbst angewiesen. Sie können aber auch, nach dem Vorschlage des Herrn Franklin, auf starke, neben dem Gebäude errichtete Maste gesetzet werden, die aber natürlicherweise von solcher Länge seyn müssen, daß die Wetterstangen merklich über das Gebäude hinaus ragen (58. 59 §). Bei hohen Gebäuden fällt diese Anstalt von sich selbst weg, indem sich keine Maste von gehöriger Länge dazu wohl finden oder anbringen

---

a) Diese Befestigung geschieht am vortheilhaftesten durch eiserne, mit Gewinden versehene Kloben (11 Fig.). Sie werden mit Beihülfe ihres Ansatzes m fest eingeschlagen, und dann werden die Stangen darauf geschraubet. Wollte man diese Stangen mit besagtem Kloben von einem Stücke machen, und so einschlagen, so würden sich ihre kupferne Spitzen (73 §) loswinden, oder stark biegen.

gen lassen. Bei niedrigen Gebäuden ist sie eher anwendbar, wie ich denn selbst bei den Pulverthürnen zu Heidelberg Gebrauch davon gemacht habe *), welches auch einige andere Naturforscher sowol bei dergleichen als andern Gebäuden gethan haben. Allein die Sache ist bei Errichtung und Befestigung so hoher und schwerer Maste immer mit großen Schwierigkeiten verbunden. Und wenn diese auch mit der besten Ableitung dastehen, so dünket mich doch die gewünschte Sicherheit noch lang nicht erreichet zu seyn. Zwei Beispiele von Gebäuden, die mit solchen auf Masten oder Bäumen angelegten Leitern versehen, und dennoch vom Strahle getroffen und beschädiget worden sind, machen die Sache sehr bedenklich. Das erste ist von dem Pallaste des Fürsten Esterhasi in Ungern b), das andere von dem Hause

---

*) IV. phisikal. Band der kurpfälz. Akad. der Wissenschaften 77 S.

b) Dieser Pallast liegt auf einer großen Ebene. Herr Hell, kaiserlicher Sternseher, hat auf eben dieser Ebene gegen Mitternacht, Morgen und Abend, drei Wetterleiter errichtet, welche ohngefähr 1000 Schritte vom Pallaste abstunden. Auf der mittägigen Seite stößt der Pallast an einem sehr geräumigen Garten, in welchem sich eine mit Schindeln gedeckter Thurn befindet, der mit einem großen kupfernen Wasserbehälter, und auf der Spitze mit einem Knopfe von Eisenbleche versehen ist. Auf diesen Knopf fiel bei einem entstandenen Wetter der Strahl, that von dannen einen Sprung, in welchem er einige Schindeln wegschlug, auf besagten Behälter, und gieng durch die damit verbundene Wasserröhre, ohne weitern Schaden, in die Erde hinunter *).

se des Herrn von Saussüre zu Fontenex c). Freilich waren die Wetterstangen in Ungern sehr weit vom Pallaste entfernet, und die zu Fontenex mit Aesten überwachsen, welches an beiden Orten ein Fehler war; allein wenn dieser auch nicht gewesen wäre, so wäre es doch noch immer leicht möglich gewesen, daß eine vorbeiziehende Wetterwolke die auf den Gebäuden befindlichen Metalle, Schornsteine, oder andere Theile, mit ihren Dunstkreisen, die oft so sehr ausgebreitet sind, und so tief herab hangen (53 §), berühret, und ihr Feuer bei gehöriger Annäherung darauf ausgegossen hätte. Soll also ein Gebäud vermittelst solcher, auf Masten errichteter Leiter geschützet werden, so darf es erstlich kein solches

c) Dieser berühmte Gelehrte hat, zur Bewahrung seines väterlichen Landhauses zu gedachtem Fontenex, auf einem hohen Baume, der mit seinem Gipfel weit über das Dach emporragte, und demselben so nahe war, daß er mit seinen Aesten einen Theil davon bedeckte, einen Wetterleiter errichtet. Die Aeste des Baumes wuchsen unvermerkt so stark, daß endlich einige davon der Spitze der Wetterstange gleich, andere gar höher als dieselbe, waren. Bei einem ungemein starken Wetter schlug der Bliz auf den ohngefähr 100 Schuhe vom Wetterleiter entfernten Küchenschornstein, that aber weiter keinen Schaden **).

*) Ausgezogen aus einem Schreiben, welches Herr Abt Mako von Wien den 25 Aerntemonat 1777 an mich erlassen hat.

**) S. Schreiben des Herrn von Saussüre in des Ritters Landriani dissertazione dell' utilità dei conduttori elettrici a. d. 200 S.

ches seyn, das mit Schornsteinen, oder andern merklich emporstehenden Theilen versehen ist, weswegen alle Wohnhäuser, nebst vielen andern Gebäuden, des Schutzes dieser Art unfähig sind. Zweitens müßte man alle Metalle, die von einiger Beträchtlichkeit sind, von diesem Gebäude wegschaffen, wie ich an den Pulverthürnen zu Heidelberg habe thun lassen. Allein bei allem dem ist die Sicherheit noch nicht so vollkommen, als wenn die Wetterstangen auf dem Gebäude selbst stehen, und mit dem übrigen Nöthigen vergesellschaftet sind. Deswegen habe ich auch hernach bei Bewafnung der Pulverthürne zu Mannheim, Düsseldorf und Gülich, keine Maste mehr gebrauchet.

Mittler Theil des Wetterleiters.

86 §. Diesen Theil nennt man füglich den **Ableiter**, weil er den Bliz, den die Wetterstange aufgefangen hat, hinunter nach der Erde, folglich vom Gebäude ab oder wegleitet (67 §). Man nimmt einen dicken metallenen Drath dazu, verbindet ihn gehörig, sowol mit der Wetterstange, als in seinen Theilen, führet ihn am Gebäude schicklich herunter, befestiget ihn hie und da mit Kloben, bewahret ihn vor dem Roste, wenn er diesem unterworfen ist, und decket sein unteres End mit einem Kasten. Da sind alle die Stücke, die bei dem Ableiter zu beobachten sind, kurz beisammen. Es erfodert aber jedes insbesondere seine Anmerkungen und Beleuchtung.

87 §. Wiewol ein Metall besser leitet als das andere (12 §): so haben sie doch alle eine hinlänglich leitende Kraft. Daher ist es im Grunde der Sache eins, was man für Metall zum Ableiter brauchet. Doch ist das Eisen, theils wegen seines geringen Preises, theils wegen seiner Stärke, den übrigen vorzuziehen. Man nimmt also am besten eiserne Stangen oder Ruthen dazu. Ihre Gestalt kann rund oder eckig seyn. Dieser Unterschied hat nichts Wesentliches d).

88 §.

d) Einige schlagen, anstatt dieser Ruthen, Streife von Kupfer, Blei, oder verzinntem Eisenbleche vor. Diese Streife haben nun freilich den Vortheil, daß der Gewitterstoff sich besser darüber ausbreiten kann, und daher etwas mehr Freiheit in seinem Laufe findet (7 §); allein sie können auch durch stürmische Winde, oder aus Unvorsichtigkeit, Muthwillen, oder Habsucht der Leute leicht getrennet oder losgerissen werden. Ich bewafnete vor einigen Jahren ein herrschaftliches Landhaus wider den Blitz, und brachte den metallenen Aufsatz eines Thürnchens, wo es zuvor eingeschlagen hatte, vermittelst eines herabgeführten Bleistreifes mit dem Hauptleiter in Verbindung. Das folgende Frühjahr war, aller gegebenen Warnung, auf diese Verbindung Acht zu haben, ungeachtet, ein Stück dieses Streifes von einigen Schuhen in der Länge fort. Nach angestellter Untersuchung fand man, daß es der Schieferdecker zu was anders gebraucht hatte. An einem andern Orte konnten die Bleistreife, womit die Dachgräte eines tief liegenden Pulverbehälters gedeckt waren, niemal erhalten werden, so, daß man endlich genöthiget war, schlechtes Eisenblech dafür aufzulegen. Die Schildwachen machten sie mit ihren

88 §. Die nöthige Dicke der eisernen Ableitungsruthen muß uns die Erfahrung lehren: denn durch Meinungen und Gutdünken läßt sie sich nicht bestimmen. Nun hat man bei allen je gemachten Beobachtungen niemal ein Beispiel gefunden, daß der Blitz einen metallenen Drath, der die Dicke einer Schreibfeder gehabt hat, wenn er auch mit der Erde nicht verbunden gewesen ist, zerschmelzt oder zerstäubt hätte. Er hat freilich oft auch dickere Metalle angeschmelzet, oder sonst beschädigt, aber nur da, wo er einen Sprung auf sie hin, oder von ihnen weg gemacht hat (13 §). Wie viel weniger wird also der Strahl im Stande seyn, einen mit der Erde gehörig in Verbindung stehenden Drath von besagter Dicke zu schmelzen oder zu zerstören. Man könnte also versichert seyn, daß die Dicke einer Schreibfeder für den Ableiter hinlänglich sey. Doch um den Durchgang des himmlischen Feuers zu erleichtern, weiset man ihm lieber eine etwas geräumigere Bahn an, und

aufgesteckten Stecheisen (Bajonetten) selbst los, um sich Geld für einen Trunk daraus zu machen. Würden sie nicht eben das gethan haben, wenn der Ableiter, den ich hernach daselbst angeleget habe, aus solchem Metalle bestanden hätte? Man darf also diese Streife nirgendswo gebrauchen, als wo man versichert ist, daß sie auser aller Gefahr sind, losgemacht, getrennt, oder zerrissen zu werden. — Die Flechten von Messing- oder Kupferdräthen, die einige zu dem Ableiter anrathen, lassen sich am Gebäude leicht biegen, welches ein Vortheil ist, hingegen sind sie nicht wohlfeil, und die Verbindung ihrer Theile ist Schwierigkeiten unterworfen, wie wir unten sehen werden.

und giebt dem Ableiter 5 bis 6 französische Linien im Durchmesser, das ist, ohngefähr die Dicke einer Vorhangstange, oder einer gewöhnlichen Sigellackstange e). Und diese leztere ist auch auf Pulverthürnen sicher, wiewol man hier meistentheils etwas Uebriges thut, und den Ableiter noch dicker macht. Doch ihm mehr als die Dicke eines Zolles zu geben, ist überflüßig. Ihn aber auch dünner als solche Sigellackstange zu machen, ist für diese häcklichen Gebäude nicht rathsam. Für die übrigen gemeinen Gebäude brauchet man so genau nicht zu seyn. Für diese kann man auch sogenanntes Nagelschmiedeisen, geschnittenes oder gezahntes, nehmen, welches zwar etwas weniger als die obige Dicke, aber auch den Vortheil hat, daß es sich ganz gemächlich biegen läßt. Nur muß man sorgen, daß es durchaus ganz und gesund sey. Die schiferigen (blätterichten) und zu schwachen Theile läßt man heraus hauen, und das Uebrige wider wohl zusammen schweißen f).

---

e) Wer Metallstreife dafür brauchen will, der machet sie ohngefähr 4 Zolle, das ist, eine starke Handbreit.

f) Hierinn sind die Schmide oft sehr nachläßig, und suchen nicht nur die kranken Theile der eisernen Stangen nicht fleissig auf, sondern machen auch nicht selten einen schlechten Schweiß, so, daß das Eisen daselbst sehr gern bricht, oder schon halb entzwei ist, ehe es auf das Dach kommt. Daher muß derjenige, der die Aufsicht über die Bewafnung des Gebäudes hat, in diesem Stücke scharf nachsehen, und dem Schiferdecker, der den Ableiter anleget, nachdrücklich anbefehlen, daß er alle Stangen, die er schadhaft findet, oder die es auch unter seiner Hand erst werden, ohne Nachsicht wegwerfe, wenn es ihrer auch noch so viele wären.

Dieses Eisen habe ich auf verschiedenen Häusern, wie auch auf dem kurfürstlichen Schlosse zu Nimfenburg gebrauchet. Unter die Dicke einer Schreibfeder bei dem Ableiter herunter gehen wollen, wäre verwegen, indem der Blitz solche dünne Leiter, als Uhrdräthe, Schellendräthe u. d. gl., nur gar zu oft zerstöret hat, wovon es unnöthig wäre, Beispiele anzuführen. Und das war der Hauptfehler an dem oben (66 §) erwähnten Wetterleiter des Herrn Raven g).

89 §.

g) Die eiserne Auffangstange dieses Wetterleiters war am Schornsteine befestiget, ragete über denselben hinaus, und war oben mit Spitzen versehen. Der mit dieser Stange verbundene Ableiter bestund in einem dünnen meßingenen Drathe, welcher am Hause herab lief, und unten an eine andere, in die Erde versenkte eiserne Stange befestiget war. Zu ebener Erde stund eine Flinte an dem Heerde wider die Mauer ohngefähr an eben dem Orte angelehnet, wo der Ableiter auswärts vorbei gieng. Der Blitz fiel auf die Wetterstange, verfolgete den Drath, zerschmelzete ihn aber völlig bis an den Ort, wo inwendig der Flintenlauf anlag. Da trennete sich nämlich ein Zweig des Strahles, durchbohrte die Mauer, ergriff den Lauf der Flinte, lief ihm nach, beschädigte den Kolben, und zersprengte einige Backsteine des Heerdes. Sonst geschah dem Hause kein Schaden, obwohl es vorhin vom Blitze schon getroffen, und sehr übel zugerichtet worden war. Auch blieb der Drath unter dem durch die Mauer geschlagenen Loche ganz unversehrt, indem er für den noch übrigen Ast des Strahles, der ihn durchströmete, stark genug war *). So unvollkommen nun dieser Ableiter auch gewesen ist, so sieht man doch augenscheinlich, daß er dem Hause vortrefliche Dienste gethan hat.

*) Oeuvres de M. Franklin, T. I. P. 233.

89 §. Um den Ableiter mit der Wetterstange zu verbinden, giebt man der ersten, zu demselben gehörigen eisernen Ruthe an einem Ende die Gestalt eines Ohres oder Ringes F (12 Fig.), und bieget sie in einiger Entfernung darunter in einen Winkel K (96 §). Dieses Ohr leget man auf das Loch M (6 und 7 Fig.), welches, dieser Verbindung wegen, 3 bis 4 Zolle über den Federn durch die Wetterstange geschlagen worden ist, stecket eine starke Schraube mit einem platten Kopfe (wie in der 9 Fig.) durch, und leget auf der andern Seite eine Mutter vor, die fest angezogen wird. Damit aber der Donnerstoff bei seinem Uebergange aus der Wetterstange in die Ruthe keine Hinderniß finde, so muß diese an jene dicht anschließen, zu welchem Ende man einen starken Bleiring zwischen beide leget. Ist die Wetterstange an eine Helmstange so befestiget, daß die Federn ganz über das Dach erhoben sind (75 §), so kann die Ableitungsruthe auf die jezt beschriebene Weise auch an das Ende einer Feder S (6 Fig.) geschraubt werden, welches deswegen gelocht und umgebogen wird. Auf neuen Thürnen, wo man die eisernen Kreuze oder Fahnenstangen zu Wetterstangen zurichtet (76 §), lochet man das untere Ende dieser Aufsätze, wie bei den Wetterstangen selbst, um den Ableiter allda anzuschrauben. Auf alten Thürnen aber, wo dieses Lochen der metallenen Aufsätze, deren man sich zu Wetterstangen bedienen will, nicht wohl angeht (84 §), muß man die Verbindung des Ableiters auf eine andere schickliche Art bewerkstelli-

gen. Zu dem Ende umfasset man die, mit dem Aufsatze in Verbindung stehende metallene Bekleidung der Helmstange unter dem Thurnknopfe mit einem starken, 4 bis 5 Zolle breiten, und mit einem Gewerbe versehenen kupfernen Ringe NL (13 Fig.), dessen innere obere Hälfte, womit er an den dünnern Theil der Helmstange anzuliegen kommt, mit Blei beleget wird, damit sie genau schließe. Seine beiden Lappen L werden doppelt gelocht, das breit geschmiedete, und ebenfalls gelochte Ende R der Ableitungsruthe wird dazwischen gesteckt, mit Blei auf beiden Seiten unterleget, und mit zwei starken Schrauben und Müttern befestiget. Man kann diesen Ring auch von Eisen machen, und die Ableitungsruthe Z (14 Fig.) gleich an einen seiner beiden Lappen anschweißen. Diese Lappen werden durch Schrauben, wie oben, mit einander verbunden. Wenn man glaubet, daß die Metallstreife hier außer Gefahr der Trennung seyen (87 §. d), so kann man einen Blei- oder Kupferstreif von der oben (88 §. e) angezeigten Breite an besagte Bekleidung der Helmstange schrauben. Ist schon einer oder mehrere dergleichen, von dieser Bekleidung ungetrennt herab laufender Streif vorhanden, so kann man mit dem übrigen Ableiter an dem untern Ende eines dieser Streife anfangen. An den Dächern, Krahnenschnäbeln u. d. gl., die ganz mit Metalle gedecket sind, wird der Ableiter niemal anderswo, als an dem untern Ende dieser Decken befestiget (83 §). Nur muß man diese Befestigung so stark und schließend

ma-

machen, als es möglich ist. Hiezu lasse ich immer einen breiten Lappen an das Ende der eisernen Ableitungsruthe schweißen, die Ruthe selbst aber gleich unter demselben etwas stauchen, und dann den Lappen an die Metalldecke mit zwei Schrauben, auch bleiernen Unterlagen, wenn diese nöthig sind, fest machen. Auf diese Weise habe ich den Ableiter an dem Kirchthurne zu St. Blasi im Schwarzwalde, und an dem Thurne der Mariakirche zu Dortmund, die beide mit Metalle gedeckt sind, befestigen lassen h).

---

h) Will man einen Metallstreif mit der Wetterstange unmittelbar verbinden, so bieget man dessen End FC (15 Fig.) um, schlinget es um die Stange, füttert es mit Blei, wenn der Streif nicht selbst von Blei ist, ziehet es fest an, und schließet es in C mit ein paar Schrauben. Ist der Streif von Blei, so wird der Ring FC mit dem Hammer überall genau an die Stange angeschlagen, ehe er zugeschraubt wird. In C wird immer eine bleierne Unterlage gebraucht, der Streif mag von einem Metalle seyn, von welchem er will. — Um eine messingene oder kupferne Drathflechte unmittelbar mit der Wetterstange zu verbinden, bieget man ihr Ende, ohngefähr wie in der 15ten Figur, um, und lötet es mit Silberschlaglote in C zusammen. Dann leget man die Oeffnung dieses Schlupfes auf das Loch M der Wetterstange (6 und 7 Fig.), und machet die Befestigung durch eine Schraube, wie im 89 § gezeiget worden. Damit sich aber die Flechte besser an die Wetterstange anlege, so kann man diese an dem Loche M etwas flach machen. Die mittelbare Verbindung dieser Flechte kann dadurch geschehen, daß man ihr Ende an den rinneförmig umgebogenen Arm D des Metall-

90 §. Weil der Ableiter der eigentliche Kanal ist, der den Blitz nach dem gemeinen Elektrizitätsbehälter hinführen soll (58 §): so ist derselbe so einzurichten, daß dieser so schnelle und heftige Feuerstrom auf seinem Wege nicht gehemmet, und dadurch veranlasset werde, Gewalt auszuüben. Es wäre daher gut, wenn der ganze Ableiter nur aus einem Stücke bestünde. Weil aber dieses nicht wohl möglich ist, so müssen seine Theile sehr genau und fest mit einander verbunden werden: genau, durch eine hinlängliche Berührung, damit der Blitz sich nicht ins Enge zusammen ziehen, und ein Theil davon durch die Luft überspringen müsse, welches immer mit Gefahr der Zerstörung verbunden ist (13. 88 §); fest, damit dieses Feuer bei seinem Uebergange von einem Theile zum andern dieselben, in einem oder dem andern Falle, nicht trenne. Dieses zu bewerkstelligen lasse ich die Ende der eisernen Ruthen BD (16 Fig.) stauchen, dann plätten (breit und platt machen), mit Löchern von gleichem Abstande versehen, mit einem dazwischen gelegten, ebenmäßig gelochten Bleiblättchen G füttern, und vermittelst zweier Schrauben mit einander verbinden, deren Mütter durch einen besonders dazu verfertigten Schlüssel so stark angezogen werden, als es möglich ist, welches durch einige auf den Schraubenkopf gegebene Hammerstreiche beför-

tallstreifes FC (15 Fig.) anlöte. Durch dieses Mittel kann sie auch mit jedem andern Metalle, wo man will, verbunden werden.

fördert wird. Die einzelnen Ruthen werden 16 bis 20 Schuhe lang gemacht. Bei einer merklich größern Länge würden sie auf dem Gebäude nicht wohl regieret werden können i).

91 §. Der oben erwähnte Fehler einer übelen Verbindung der Theile des Ableiters wird allemal begangen, wenn dieselben an ihren Enden blos umgebogen, und wie Hacken oder ketteugleiche in einander gehenket werden. Denn in diesem Falle geschieht die Berührung nur in wenigen Punkten, wodurch der Strahl gezeigtermaßen gedrängt, und in seinem

E 5 Lau-

i) Eben die Sorgfalt der gehörigen Verbindung ist auch zu beobachten, wenn man die Metalle, die sich bisweilen eine gute Strecke lang, von hinlänglicher Dicke oder Geräumigkeit, auf dem Wege des Ableiters befinden, z. B. metallene Bedeckungen der Fürst oder der Gräte, Regenröhren u. d. gl., als Theile des Ableiters brauchen will, in welchem Falle man die Ableitungsruthen an die Ende dieser Metalle ebenfalls durch Schrauben anschliesset. Indessen muß ich hier widerholen, was ich schon oben (87 §. d) erinnert habe, daß man sich auf die Dauer des Zusammenhanges der jezt genannten metallenen Bedeckungen nicht immer verlassen könne, weswegen ich auch die Ableitungsruthen über dieselben, so oft sie mir vorkommen, herlaufen lasse, als wenn sie nicht da wären. Mehr Sicherheit versprechen die Regenröhren in Ansehung ihrer Dauer. Allein da dieselben bisweilen Ausbesserungen nöthig haben, so müßte man in Sorge stehen, die Stücke, die man dabei heraus nimmt, möchten einmal gar nicht, oder wenigstens nicht gehörig, mehr eingesetzet werden. Daher führe ich die Ableitungsruthen auch bei diesen Röhren vorbei, und bringe sie mit denselben blos in Gemeinschaft.

Laufe gestöret wird. Der Wetterleiter des Herrn Maine (66 §) war mit diesem Fehler, nebst andern, behaftet k). Ist es doch nothwendig, die Verbindung der Ruthen durch Gelenke zu machen, wie z. B. an den Schiffen, wo der Ableiter, der Bequemlichkeit wegen, durchgehends beweglich ist

---

k) Die Wetterstange, auf deren oberes Ende eine ohngefähr 3/4 Zoll im Gevierten haltende Mutter mit mehrern Spitzen geschraubet war, erhob sich 6 bis 7 Zolle über den Schornstein, an dem sie befestiget war. Die eisernen, über 1/2 Zoll dicken Ruthen, woraus der Ableiter bestund, waren an ihren Enden hackenförmig umgebogen, und in einander gehenkt, und durch eiserne Kloben am Gebäude befestiget. Die unterste Ruthe war drei Schuhe tief senkrecht in die Erde gesteckt. Der Strahl traf die Wetterstange, warf die Mutter mit ihren Spitzen ab, so, daß nichts mehr davon zu finden war, schmelzete die Stange unter der Mutter an, folgete dem Ableiter nach, riß fast alle Kloben aus, trennte die Hacken, und schmelzte sie an der innern Fläche an, woran sie sich berührten. Das Gebäud ward auf dem ganzen Wege, wo der Ableiter herunter lief, nicht im geringsten beschädiget, außer da, wo dieser in die Erde gieng: denn da wurde der Grund des Schornsteines zerrissen, und mehrere Backsteine wurden allda ausgesprengt. Auch wurde die Erde daselbst, besonders um den Ableiter herum, beträchtlich aufgewühlet u. s. w. *). Das Herausreissen der Kloben, das Trennen und Anschmelzen der Hacken, beweisen den großen Widerstand, den der Bliz bei seinem Durchgange durch diesen Ableiter gefunden hat. Die bei dem Uebergange des Strahles in die Erde verursachten Beschädigungen waren Folgen eines andern Fehlers des Wetterleiters, von dem wir unten reden werden.

*) Oeuvres de M. Franklin, T. I. p. 235.

ist l), so versehe man diese Gelenke mit guten Gewerbern, als durch welche eine weit größere Berührung erhalten wird m).

92 §.

---

l) Dieser bewegliche Ableiter bestehet in einer messingenen Kette, deren Glieder oder Ruthen ohngefähr 2 Schuhe lang sind. Die oberste Ruthe ist gespitzet, und dienet zur Auffangstange. Die Kette lieget zusammengeleget in einem Kasten, bis man sie brauchet. Dann wird sie vermittelst einer, am obern Ende der Maststange befestigten Rolle so aufgezogen, daß ihre Spitze über den Mastbaum merklich hervorrage.

m) Bestehet der Ableiter aus Metallstreifen, so werden diese an ihren Enden gefalzet, in einander gelegt, und vernietet. Wo die gefalzten Theile durch Nägel am Gebäude befestiget werden, da brauchet es keines Vernietens. Das Zusammenlöten, in Gesellschaft des Vernietens oder Annagelns, giebt mehr Berührung und Dauer, aber ganz nothwendig ist es nicht. Bleierne Streife werden nur einfach, kupferne u. s. w. doppelt gefalzet. — Wie wird man aber die Theile der messingenen oder kupfernen Drathflechten mit einander verbinden? Ihre Ende aufeinander legen, und mit Drathe umwickeln, oder mit andern Reifen umschließen, wäre für die Gewalt eines starken Stromes des himmlischen Feuers zu schwach. Die Dräthe an ihren Enden umbiegen, paarweise in einander henken, und auf beiden Seiten wieder zudrehen, hieße den jezt genannten Fehler des maineischen Ableiters wiederholen. Es bleibt also nichts als das Zusammenlöten übrig. Weil hiezu aber Silberschlaglot, und folglich ein starkes Feuer nöthig ist: so kann es auf dem Gebäude selbst nicht geschehen. Es muß also in der Werkstatt an allen Theilen vorgenommen, der ganze Ableiter daselbst von einem Stücke verfertiget, und daher das

92 §. Da der Gewitterstoff auch in dem besten Leiter noch immer einigen Widerstand findet (12 §): so ist zu Verminderung desselben bei Anlegung des Ableiters der kürzere Weg dem längern, wenn sonst die Umstände gleich sind, vorzuziehen. Doch hierin liegt nichts Wesentliches, indem der Bliz einem wohleingerichteten, mit der Erde genau verbundenen metallenen Leiter, so lang er auch immer seyn mag, durch alle Richtungen, Wendungen und Krümmungen, vorzüglich folget (12 §). Er folget ihm aber auch, ohne die umliegenden Körper zu ergreiffen oder zu beschädigen, wenn diese nicht selbst ein Zweig einer ungehinderten Leitung nach der Erde sind (13. 54. IX. 64 §. q). Man kann daher den Ableiter an

---

das Maas davon am Gebäude zuvor genau genommen werden, damit man denselben nicht etwann zu kurz mache, in welchem Falle es nöthig wäre, ihn ganz los zu machen, und in die Werkstatt zurück zu bringen, um ein neues Stück daran zu löten. Dieses Maasnehmen ist aber wegen der vielen Krümmungen, die man dem Ableiter an den Schornsteinen, Gesimsen u. s. w. geben muß, eine Sache, die nicht leicht ist. Man wird also am Maase immer etwas merkliches zugeben, und den Ueberschuß am Ende der Arbeit mit Verluste abhauen müssen. Ich geschweige hiebei, wie schleppend und mühsam es sey, solchen Ableiter, sonderlich, wenn er von einer beträchtlichen Länge, und folglich von einem nicht geringen Gewichte ist, auf dem Gebäude fortzubringen, und anzulegen. Was hier von den Drathflechten gesaget worden ist, das gilt auch von den kupfernen und messingenen Streifen, wenn diese zusammen gelötet werden sollten.

an dem bequemsten Orte des Gebäudes, dieser sey, wer und wo er wolle, ausserhalb oder innerhalb, frey oder eingeschlossen, nahe an Thüren und Fenstern, über Stein oder Holz, an den verbrennlichsten Körpern vorbei, zur Erde herunter führen. Man müßte die Eigenschaften eines guten Leiters mißkennen, oder noch zu schüchtern seyn, ihrem untrüglichen Lichte mit festem Tritte zu folgen, wenn man nicht allen diesen Behauptungen beipflichten wollte. Doch müssen wir einige derselben erläutern.

93 §. Erstlich also erfodern bisweilen die Umstände, daß man den Ableiter innerhalb des Gebäudes, ganz oder zum Theile, herabführe; und dann kann man sich nach diesen Umständen ohne Anstand fügen, so, wie man bei dem Ableiter der Markuskirche zu Venedig, des Thurnes auf dem großen Platze zu Siena, des Leuchtthurnes zu Eddystone unweit Plymouth u. a. m. wirklich gethan hat. So habe ich auch den Ableiter, der mich bei meinem Wolkenelektrizitätsmesser (54 §) in Sicherheit setzet, an der innern Wand eines Zimmers vorbei, und zwischen verschiedenen verbrennlichen Sachen durchgeführet. Es ist nicht zu fürchten, das Durchfahren des Wetterschlages durch solchen innern Ableiter möchte Rauch, Dampf und Schrecken im Gebäude verursachen: denn dergleichen Dinge haben ohne Platzung, folglich ohne Trennung oder sonst einen Mangel des Ableiters, niemals statt (13 §) Doch ist es nicht rathsam, daß man den Ableiter an einem Pulverthurne inwendig, sonderlich da, wo Pulver ver-

verstreuet werden kann, herunter gehen lasse, nicht als wenn wirkliche Gefahr dabei wäre, so lang er im gehörigen Stande bleibet, nein, um deswillen gewiß nicht (54 §. IX), sondern weil es möglich ist, daß auf diese oder jene Weise einige Trennung daran geschehe, in welchem Falle auch das kleinste Fünklein, das bei dem Durchströmen des Blitzes entstehen könnte, mit der grösten Gefahr verbunden wäre; an solchen Gebäuden aber muß man aller Gefahr, auch wenn sie in ziemlich entfernten Gränzen der Möglichkeit liegen sollte, vorbiegen. So unschädlich ein innerer Ableiter an den übrigen Gebäuden ist, so hat der äußere doch einige Vortheile, wegen welcher ich ihn jenem bei sonst gleichen Umständen immer vorziehe. Der erste dieser Vortheile ist, daß sich die Metalle, die sich außen am Gebäude befinden, leichter mit dem äußern Ableiter verbinden lassen (68 §); der zweite, daß dieser Ableiter an den höhern Theilen des Gebäudes bisweilen auch zum Auffangen des Blitzes dienen könne.

94 §. Zweitens kann man den Ableiter aus den obigen Gründen zwar kühn einmauern, oder auf eine andere Weise einschließen, oder bedecken, doch müßte dieses an jenen Orten nicht geschehen, wo der Blitz, noch bei seinem ersten Ausbruche, darauf fallen könnte, als z. B. an den obern Theilen eines Thurnes, oder sonst eines erhabenen, oder frei liegenden Gebäudes: denn in diesem Falle würde der Strahl die Hülle oder Decke des Ableiters leicht zerreissen (13 §). Eben dieses ist auch von den mit dem

dem Ableiter verbundenen Metallen zu verstehen. Dieser Ursache ist der berufene Wetterschlag an dem Versammlungshause zu Purfleet (66 §) hauptsächlich zuzuschreiben n).

95 §.

---

n) Dieses Haus gehöret zu den fünf großen, allda nahe beisammen stehenden Pulverbehältnissen, und liegt nicht gar weit davon an dem Hange eines Hügels. Um das ganze Dach desselben geht eine Mauer als eine Brustwehre herum, deren Hausteine durch eiserne Klammern an einander gefüget sind. An der innern Seite dieser Brustwehre läuft eine bleierne Rinne rings herum, und aus dieser geht eine Bleiröhre zur Abführung des Wassers bis in die Erde herunter. Im Jahre 1772 wurde eine spitzige Wetterstange (deren Spitze jedoch wider die gegebene Vorschrift ziemlich stumpf gemacht worden war) mitten auf die Fürst gesetzet, und mit gedachter Rinne und Röhre in Gemeinschaft gebracht. Den 15 Wonnemonat des Jahres 1777 kam eine tiefgehende, vom Hügel stark angezogene Wetterwolke von Nordost, stieß mit ihrem Dunstkreise, ehe sie die Wetterstange erreichete, an die Brustwehre, schüttete ihr Feuer auf eine der gedachten eisernen Klammern, die sich am Ecke der Brustwehre nach eben dieser Gegend befand, und 46 Schuhe von der Wetterstange entfernt war. Dieses Feuer schmetterte einen Stein, sprang auf die genannte, 7 Zolle davon entfernte Bleirinne, und gieng von hier durch den übrigen Leiter glücklich in die Erde über *). Das war der ganze Schaden, den der Blitz hier verursachet hat, und von dem es kaum der Mühe werth ist zu reden, ob man schon so viel Lärmen darüber gemacht hat. Indessen ist derselbe nicht sowol von der unverbundenen Klammer, als von der

*) Journal de l'abbé Rozier tom 10, p. 137.

95 §. Drittens darf der Ableiter an eben den Orten, wo der Blitz sich unmittelbar darauf werfen könnte; nicht zwischen oder hinter verbrennlichen Körpern herab laufen, weil dieselben in Gefahr wären, von dem einfallenden Strahle gestreift und entzündet zu werden. Hat man daher einen Ableiter über ein Strohdach herunter zu führen, so muß man denselben, vermittelst langer eisernen Kloben, oder anderer Stützen, diesen ganzen Weg durch über dem Strohe erhaben erhalten. Einer Unterlage, z. B. von Diehlen, bedarf er alsdann nicht. An andern Orten, wo das unmittelbare Einfallen des Blitzes auf den Ableiter nicht zu fürchten ist, brauchet man ihn von keinem entzündbaren Körper zu entfernen. So habe ich z. B. an den, mit Ziegeldächern gedeckten,

---

der durch die Brustwehre gedeckten, und mit dem Ableiter verbundenen Bleirinne hergekommen. Die Klammer hat den Schlag zwar befördert, dieser würde aber doch geschehen seyn, wenn die Brustwehre auch mit keinen Klammern versehen gewesen wären. Haben solche Schläge bei entferntern gedeckten Metallen statt, von denen der Strahl erst auf den Ableiter springen muß (120 §. a), wie viel eher werden sie sich bei einem nur 7 Zolle weit entfernten beträchtlichen metallenen Körper eräugnen, der wegen seiner Gemeinschaft mit dem Ableiter vom Blitze viel begieriger ergriffen wird (18 §). Hätte man von der gedachten Bleirinne hier und da eine eiserne Ruthe über die Brustwehre herauf geführet, und etwas hervorstehen lassen, so hätte die Rinne mittelst derselben frei gelegen, und dadurch wäre aller Gefahr, auch ohne die Verbindung der Klammern, vorgebogen gewesen.

ten, sonst an allen Seiten offenen, oder wandlosen herzoglichen Heuscheuern auf dem Karlsberge, die Ableiter an den hölzernen Eckpfosten mitten zwischen den Heubüschen, die da herum hangen, herab gehen lassen.

96 §. An den Gebäuden, wo man den Ableiter außerhalb anleget (93 §), führet man ihn, wenn es sich leicht thun läßt, an der Wetterseite, und zwar über den Dachgrat und am Ecke dieser Seite, herunter, weil er da in Auffangung des Strahles, und in Bedeckung dieser scharfen vorstehenden Theile, einige Dienste thun kann (70. 93 §). Man mag ihn aber herunter führen, wo man will, so läßt man ihn, wenn er aus metallenen Ruthen besteht (87 §), überall 3 bis 4 Zolle vom Gebäude abstehen, zu welchem Ende man ihn sowol an der Wetterstange, wenn diese vorkommt (89 §), als an den Krümmungen des Gebäudes gehörig bieget. Dieser Abstand ist an den obern Theilen des Gebäudes von nicht geringem Nutzen, indem er in dem Falle, daß der Strahl sich allda auf den Ableiter stürzete, er die umliegenden Körper vor dem Streifen desselben, und den damit verknüpften Beschädigungen, bewahret. Auf dem Dache schaffet er auch den Vortheil, daß der Ableiter, wenn ein neuer Ziegel- oder Schieferstein einzusetzen, oder sonst eine Ausbesserung zu machen ist, nicht hindere o). An den untern Theilen des

---

o) In Ansehung dieser beiden Stücke haben die metallenen Ruthen vor den Streifen einen merklichen Vorzug. Diese

des Gebäudes dienet dieser Abstand zu weiter nichts, als die Gleichheit des Laufes der Leitungsruthen des Wohlstehens wegen, zu erhalten.

97 §. Den jezt genannten Abstand des Ableiters erlangt man am besten durch spitzige, mit einer biegsamen Gabel versehene, 7 bis 8 Zolle lange eiserne Kloben M (17 Fig.). Man treibet dieselben in Holz oder Stein bis zur gehörigen Tiefe ein, leget die Ableitungsruthe in die Gabel, und schlägt diese zu. Diese Kloben dienen zugleich zur Befestigung der Ruthen, und werden ohngefähr von 12 zu 12 Schuhen, besonders aber bei jeder merklichen Krümmung, als an den Gesimsen u. d. gl., wiederholet p). Einigen pfleget es bei diesen Kloben bang zu werden, als wenn der Bliz dadurch in das Gebäude dringen könnte. Sie wollen daher den ganzen Ableiter, samt der Wetterstange, durch Pech, Glas und dergleichen Nichtleiter, vom Gebäude abgesondert haben. Es ist kaum der Mühe werth, auf diesen Gedanken zu ant-

---

se leztern können keinen Abstand haben. Auf dem Dache sind sie nicht nur wegen ihres Auffliegens hinderlich, sondern auch schwer zu befestigen. Ihre Liebhaber schlagen Meßingdrath dazu vor, den man in die Falzen der Streife legen, unter den Ziegel- oder Schiefersteinen durchstecken, und an die Latten anbinden soll. Sie sagen selbst, Streife von Blei oder einfachen Kupferbleche seyen hier zu weich; man müsse sie deswegen aus zusammen gefaltetem Kupferbleche machen.

p) Die Befestigung der Metallstreife geschieht durch starke eiserne Nägel, wo diese angebracht werden können.

antworten, der die Tochter einer bloßen Furcht oder Unkunde ist. Der Blitz stürzet sich nur deswegen auf die Gebäude, um vermittelst derselben in die Erde und ins Gleichgewicht zu kommen (5. 55 §. 7). Sein liebster Weg, dahin zu gelangen, sind die Metalle, als die besten Elektrizitätsleiter (12. 59 §). Ist dieser Weg also geräumig genug, ungetrennt, und mit der Erde wohl verbunden, wie ein guter Wetterleiter ist (67. 86 §), so kann ihn der Blitz, der sich einmal darauf befindet, unmöglich verlassen, um sich durch tausend Hindernisse, welche ihm Holz, Steine und andere nichtleitende Theile des Gebäudes entgegen setzen, einen Weg, und zwar nach eben dem Orte zu bauen, wo jener gemächliche metallene Weg hinführet. Wäre das nicht wider die Natur der Leiter, und wider alle Gesetze der Bewegung flüßiger Körper? Wäre das nicht eben soviel, als wenn ein Fluß aus Veranlassung einiger Grübchen oder kleinen Seitengänge, die man mit einem Stabe in sein Ufer machete, sein sanftes ruhiges Bett verlassen, denn Damm des Ufers durchbrechen und sich durch Felder, Hügel und Berge eine Bahn nach dem Meere machen sollte, wohin er in seinem Bette sonst so leicht und ungehindert gelanget? Ich geschweige, daß man nach diesem Vorschlage die so nothwendige Verbindung der Metalle (68 §) nicht vornehmen, die schon stehenden Kreuze, und andere metallene Aufsätze der Thürne nicht für Wetterstangen brauchen (82. 84 §), und an den Gebäuden, die mit Metalle gedeckt sind, gar keinen Wetterleiter

anlegen könnte: denn alle diese Metalle sind nicht abgesondert, und können es auch theils unendlich schwer, theils gar nicht werden.

98 §. Sobald nun der Ableiter gehörig angeleget ist: wird er, so weit er von Eisen ist, mit der oben (74 §) beschriebenen Oelfarbe angestrichen, um dem Roste, welcher den davon durchfressenen Theilen der Metalle die leitende Kraft benimmt (11 §), vorzubiegen. Doch brauchet man hierinn nicht zu ängstig zu seyn, indem die Erfahrung lehret, daß ein Eisen von einiger Dicke, wenn es der freien Luft auch noch so lang ausgesetzet ist, niemal ganz durchroste, weil ihm der äußere Ueberzug des Rostes selbst zum Schutze wider das weitere Einfressen dienet. Sollten demnach die eisernen Ableitungsruthen, von der oben (88 §) genannten Dicke einer Siegellakstange, an ihrer äußern Fläche durch den Rost auch etwas verlieren, so wird doch der gesunde Kern immer stark genug zum ableiten bleiben. Doch ist es auch bei diesen Ruthen rathsam, bei denen aber, die nicht viel dicker als eine Schreibfeder sind, nothwendig, solchem Verluste vorzukommen.

99 §. Das untere Ende des Ableiters wird, so bald es mit der Erde in gehöriger Verbindung stehet, mit einem starken, 8 Schuhe hohen, 5 bis 6 Zolle breiten, und eben so tiefen hölzernen Kasten gedecket. An der Mauer, woran er steht, ist er offen, oben aber mit einem schiefen, gehörig eingeschnittenen Deckel geschlossen. Befindet sich etwann eine Gurte oder Leiste an der Mauer, so muß er daselbst auch ein=

eingeschnitten werden, damit er wohl anliege und schließe. Er wird durch vier Bankeisen an der Mauer befestiget. Seine Bestimmung ist, den Ableiter vor den Beschädigungen und Zerrüttungen zu schützen, die er an diesem Orte durch allerlei Zufälle, oder auch durch Muthwillen, erleiden könnte.

100 §. Wir haben schon oben (74 §. x) im Vorbeigehen erinnert, daß man mehrern Wetterstangen einen einzigen Ableiter geben könne. Wiewol nun die Bewaffnung des Gebäudes allemal vollkommener ist, wenn jede solcher Stangen ihre besondere Ableitung hat: so kann man doch ohne Bedenken zweien derselben, sonderlich wenn sie nicht gar zu weit von einander entfernet sind, einen gemeinschaftlichen Kanal (90 §) anweisen, welcher aber in diesem Falle nicht weniger als 5 bis 6 Linien im Durchmesser haben müßte (88 §). Doch thut man wohl, wenn man die Pulverthürne hievon ausnimmt, und daselbst jeder Wetterstange ihren besondern Ableiter giebt. Die Ableiter mehrerer als zweier Wetterstangen in einen zusammen laufen zu lassen, ist an keinem Gebäude rathsam. Um die Ruthen einer Stange mit der andern Stange, oder mit dem Hauptableiter selbst zu verbinden, verfährt man, nach Unterschied der Umstände, nach der 12, 13, 14, oder 15 Figur. Alle besondere, oder bis zur Erde für sich herablaufende Ableiter eines Gebäudes mit einander in Gemeinschaft zu bringen, giebt der Sache einen hohen Grad der Vollkommenheit, und dieses habe ich bisher auch bei den weitläufigsten Gebäuden, als

den Schlössern zu Nimfenburg, Mannheim u. s. w., zu thun gepfleget.

101 §. Nun ist noch zu zeigen übrig, wie der Ableiter an einigen besondern Gebäuden, die von der gemeinen Gestalt merklich abgehen, herab zu führen sey. Dergleichen sind die Krahnen, die Windmühlen und Schiffe. An den zwei erstern Gattungen legen die beweglichen Dächer oder Hüthe dem Zusammenhange des Ableiters Hindernisse in den Weg. Doch diese können an den Krahnen noch gehoben werden, wenn man daselbst einen innern Ableiter (93 §) anbringen will. Denn da der Schnabel, Huth und König (Stammbaum) fest zusammen hangen, so kann der Ableiter sowol von der Auffangstange des Huthes als des Schnabels (80. 83 §) bis zum obern Theile des Königes hingebracht, und längst demselben bis zur eisernen Platte, an welcher die Spindel angegossen ist, herunter geführet werden. Auf diese Weise wird der Ableiter mit der eisernen, in den Boden eingelassenen Pfanne, worin sich die Spindel drehet, in Gemeinschaft stehen. Will man dem Ableiter seine Bahn außerhalb anweisen, so lasse man ihn bis zum Rande des Huthes herunter laufen, und schraube allda quer auf dessen Ende einen viereckigen, ohngefähr 6 Zolle langen eisernen Stab mit 3 feinen, an dessen Unterfläche in gleichem Abstande unter sich befestigten, wenigstens 4 Zolle langen kupfernen Spitzen, deren eine in die Mitte, zwei an die Ende zu stehen kommen. Diese Zurichtung wird einer Art von Rechen gleichen.

chen. Dann führet man am obern Rande des unbeweglichen Daches einen eisernen, 3 bis 4 Zolle davon abstehenden, aus den gewöhnlichen Ableitungsruthen zusammen geschraubten Reif ringsherum, so, daß die Ende der gedachten kupfernen Spitzen in dem kleinsten möglichen Abstande, der sich bei Umdrehung des Huthes überall gleich bleibet, senkrecht darüber hangen. An diesem Reife ist ein Lappen rechtwinkelich angeschweißet, mit dem der untere Ableiter durch Schrauben (nach der 16 Fig.) verbunden, und sodann bis zur Erde herunter geführet wird. Der Fehler der Trennung des Ableiters wird hier durch die nahen Spitzen so vermindert, daß, wenn sonst alles wohl eingerichtet ist (67-72 §), man nichts dabei zu befürchten hat. Verlanget man zu größerer Sicherheit zwischen den jezt genannten getrennten Theilen auch eine Art von Berührung, so schweiße man an dem obern Ableiter, gleich über dem angeschraubten Querstabe, noch einen Arm an, biege ihn erst seitwärts, dann über den Rand des Huthes herunter, endige ihn da in einen gelochten Lappen, lege ein zehnfach oder noch öfters gefaltetes, unten wie eine Quaste eingeschnittenes, und bis auf den Reif herabhangendes Blatt von Rauschgolde darauf, belege dieses mit einem Lappen Eisen oder Blei, und schraube alles fest zusammen. Eine Quaste von Metallfäden wäre vielleicht dauerhafter. Wird eine oder die andere dieser Quasten durch das Reiben etwa abgenuzt, so kann leicht eine neue dafür hingethan werden. Sollte ihr das Anfrieren

an den Reif im Winter schaden, so kann man sie bis zur Zurückkunft der Gewitterzeit in die Höhe binden, daß sie denselben nicht berühre.

102 §. An den Windmühlen ist nicht wohl ein Weg für einen innern Ableiter zu finden, sonderlich wenn die Axe der Welle in einer steinernen Pfanne läuft. Man muß sich deswegen hier eines äußern getrennten Ableiters bedienen, der beinahe beschaffen ist, wie am Krahnen. Man befestiget also am obern Rande des unbeweglichen Baues einen eisernen Reif, führet den Ableiter von der Wetterstange des Huthes (79 §) bis an dessen Rand herunter, und versieht ihn da mit Spitzen und Quaste, wie wir am Krahnen gezeiget haben. Von der Auffangstange eines jeden Flügels läuft über dessen Ruthe gleichfalls ein Ableiter bis zu dem breiten eisernen Beschläge oder Ringe der Welle herab, womit diese sich, bei ihrem Eintritte in den Huth, in der steinernen Pfanne wälzet. An diesen Ring läßt man die Ableiter der Flügel genau anstoßen. Unter dem Kopf der Welle schraubet man an einen angeschweißeten Lappen des besagten Reifes einen aufwärts gekehrten eisernen Arm, und an diesen einen Querstab mit 3 kupfernen Spitzen, wie oben, wovon jedoch die zwei äußern etwas schief inwärts stehen, damit sie, gleich der mittlern, senkrecht nach dem Ringe der Welle hinsehen. An einen zweiten Lappen des Reifes kann man noch einen Arm anschrauben, der neben dem Ringe der Welle hinauf läuft, sich über demselben bogenförmig herabbieget, und dessen Oberfläche mit einer

metal-

metallenen Quaste berühret. Reichet etwa dieser oft genannte Ring der Welle nicht weit oder frei genug vor den Huth heraus, um zu dem beschriebenen Zwecke wohl dienen zu können, so umfasset man den Kopf der Welle selbst mit einem, mit den 4 Ableitern der Flügel wohl verbundenen eisernen Ringe, und läßt diesen die Stelle des andern in allem vertreten. Endlich wird der untere Ableiter von dem am unbeweglichen Theile der Mühle befestigten Reife, wie am Krahnen, herunter geführet.

103 §. Man hat bisher für das bequemste gefunden, die beweglichen Ableiter der Schiffe (91 §. l) von der Spitze des Mastes an den Seilen seitwärts herunter zu führen. Da diese aber mit There überstrichen, und daher sehr verbrennlich sind, so könnte durch die Funken, die an den gemeinen Gelenken solcher Ableiter zu entstehen pflegen (90. 91 §. k), daselbst Schaden verursachet werden. Diese Gefahr fällt ganz oder größtentheils weg, wenn man den Gelenken Gewerber giebt (91 §).

Unterer Theil des Wetterleiters.

104 §. Es ist nicht genug, daß man den Blitz bis zur Erde herunter führe. Man muß ihm hier auch einen leichten Uebergang in dieselbe verschaffen, damit er sich durch ihr Eingeweid, als einen unermeßnen Behälter, unvermerkt zerstreue. Es ist daher nothwendig, daß man den metallenen Ableiter auch mit leitenden Theilen der Erde in Gemeinschaft bringe, damit dadurch ein ununterbrochener Leiter bis in be-

sagtes Eingeweid entstehe. Solche leitende Theile der Erde sind das Wasser (11 §). In dieses also muß der Ableiter versenket werden, es mag nun in einem freien Zusammenhange, wie in einem Fluße, Brunnen u. d. gl., oder mit festen Theilen verbunden seyn, wie in einem feuchten Grunde; wenn es sich nur in hinlänglicher Menge, und in gehöriger Gemeinschaft mit dem innern der Erde da befindet. Das frei zusammenhangende Wasser wollen wir schlechtweg **Wasser**, das Gemisch aber, worin es mit der Erde in Menge verbunden ist, die **feuchte Erde** nennen.

105 §. Man mag aber den Ableiter in Wasser oder in feuchte Erde versenken, so muß man zu dem Theile, der versenket wird, kein Eisen, als welches sehr rosten würde, sondern Blei nehmen, welches diesem Fehler nicht unterworfen, nebst dem auch sehr biegsam ist. Hiezu bediene ich mich einer Bleiröhre von 1 1/2, oder wenigstens 1 Zolle im Durchmesser q). Ich lasse sie von gesundem Tafelblei, das ohngefähr 1 Linie (1/12 Zoll) in der Dicke hat, zusammenrollen, und ihre Rände, so wie die Theile, aus welchen sie der Länge nach besteht, zusammenlöten. Ich nehme lieber eine Röhre als eine volle Stange von diesem Metalle, um mehr Oberfläche und Berührungspunkte gegen die umgebenden Wassertheilchen zu bekommen, als welche eine weit geringere Leitungs-

---

q) Man kann den Bleistreif, woraus die Röhre gemacht wird auch flach lassen, ohne ihn zu rollen.

tungskraft, als das Metall haben (12 §). Das obere Ende dieser Röhre läßt man bei der Versenkung 4 bis 5 Zolle über die Erde hervorragen, stecket die lezte, sich in einen doppelt gelochten Lappen (16 Fig.) endigende Ableitungsruthe hinein, lochet diese ebenfalls, und verbindet beide Stücke durch zwei breitköpfige Schrauben so fest mit einander, als es möglich ist, zu welchem Ende das Blei auf beiden Seiten platt an den Lappen angeschlagen wird. Nach dem Anschrauben wird das Blei, mehrerer Berührung halben, auch oben an der Mündung der Röhre ringsherum an die eiserne Ruthe dicht angeschlagen r).

106 §. Versenket man den Ableiter in Wasser, so hat man sorgfältig zu sehen, ob die Quelle oder der Zufluß desselben so beschaffen sey, daß sein Austrocknen oder Versiegen niemal zu fürchten sey, und daher der Ableiter blos zu liegen komme. Ist man dessen nicht völlig versichert, so muß man die Bleiröhre auch noch einige Schuhe tief in den Boden des Wasserbehälters einsenken. Man kann an dessen statt an das untere Ende der gedachten Röhre auch einen gespizten kupfernen Stab von einigen Schuhen in der Länge anschrauben, und diesen daselbst in den Bo-

r) Metallstreife können an die Bleiröhre angeschraubet werden, zu welchem Ende man die Röhre oben spaltet, und das Ende des Streifes dazwischen stecket. Doch ist das Anlöten besser. Die Verbindung der Drathflechten mit der Bleiröhre muß durch das Anlöten geschehen.

Boden einschlagen, wie ich zum Ueberfluße in den Brunnen gethan habe, die ich für die Wetterleiter an den Pulverthürnen zu Heidelberg und zu Mannheim habe graben lassen. Zum Einsenken des Ableiters wird also jedes Wasser untauglich seyn, das sich unmittelbar vom Regen in einer Grube sammelt, oder von den Gassen zum weitern Abfluße in Rinnen oder andere Kanäle geleitet wird.

107 §. Das Wasser ist aber bei keinem Gebäude, nicht einmal bei Pulverbehältern, zur Versenkung des Ableiters unumgänglich nothwendig, wenn man nur eine hinlänglich feuchte Erde haben kann. Der sichere Beweis hievon ist, weil die Versenkung in solche Erde, wenn sie gehörig veranstaltet worden, noch bei keinem Wetterleiter in der Welt unzureichend befunden worden ist. Daher habe ich mich derselben auch bei allen Pulverthürnen zu Düsseldorf und Gülich ohne Anstand bedienet. Um aber sicher hierinn zu gehen, begnüge ich mich nicht mit dem ersten feuchten Grunde, der sich im Graben zeiget, sondern ich lasse durchgehends das Loch, worinn ich die Bleiröhre versenke, 11 bis 12 französische Schuhe tief machen, wenn nicht ein häufig hervorquellendes Wasser einen Theil dieser Tiefe sicher ersetzet. Dieses Loch lasse ich, wenn der Ort es zuläßt, in einem Abstande einiger Schuhe von der Mauer graben, damit die Röhre auch nach dieser Seite noch an eine starke Grundschichte anzuliegen komme. Der Erdstock zwischen dem Loche und der Mauer wird oben schief eingeschnitten, das Ende der Röhre da eingelegt,

legt, dann senkrecht nach der Ableitungsruthe (105 §) hinauf gebogen. In dieser Lage wird eine Bleiröhre von 12 Schuhen in der Länge, und 1 Zolle im Durchmesser, nach Abzuge ihres hervorragenden Endes die Erde mit einer Oberfläche von 436 Viereckszollen berühren. Ist aber ihr Durchmesser 1 1/2 Zoll, so wird die Berührung von 655 Viereckszollen seyn. Will man auch die 3 obern Schuhe der Röhre in der Voraussetzung, daß diese in keinem ganz feuchten Grunde liegen, ganz abrechnen, so bleibet doch bei dem erstern Durchmesser der Röhre eine Berührungsfläche von 323, bei dem leztern von 486 Viereckszollen. Hat also der eiserne Ableiter 1/2 Zoll im Durchmesser, so kann sich der Blitz im ersten Falle in 1646, im zweiten in 2476 feuchte Erdstangen ergiesen, die alle eine gleiche Dicke mit besagtem Ableiter, und einen genauen Zusammenhang mit dem ganzen Erdballen haben. Diese Rechnung steiget noch einmal so hoch, wenn man das Blei nicht rollet (105 §. q). Um deswillen ist ein Bleistreif der Röhre auch wirklich vorzuziehen. Bei dem Anschrauben solches Streifes an die eiserne Ableitungsruthe muß man noch einen Bleilappen auf diese legen, damit sie auf beiden Seiten an Blei anschließe.

108 §. Bei solcher Tiefe und Berührungsfläche des versenkten Ableiters ist es unnötig, das untere Ende desselben, nach dem Vorschlage einiger Naturforscher, in mehrere Aeste zu vertheilen. Jedem dieser Aeste aber noch eine Lage Eisenfeilspäne zugeben, wie einige thun, ist in allen Fällen nicht nur unnötig,

son=

sondern auch unnütz, weil dieselben dem Durchfressen und Zernagen des Rostes allda nicht lange widerstehen können. Schlacken, die einige anstatt der Feilspäne brauchen, würden dem Roste zwar etwas mehr Widerstand thun, doch aber auch keinen merklichen Dienst leisten.

109 §. Ist das Blei gehörig versenket, so muß das Loch wieder wohl zugeworfen, und sorgfältig verwahret werden, damit dasselbe nicht ausgegraben und gestohlen werde, welches den ganzen Wetterleiter zernichten würde. Ein Beispiel solches Diebstahles, das ich gesehen habe, machet diese Warnung nothwendig. Es ist daher gut, wenn das zugeworfene Loch fest gepflästert, oder mit Steinplatten beleget wird. An Orten, die etwas abgelegen sind, kann das obere Ende des versenkten Bleies, bis ein paar Schuhe tief unter die Erde, mit einem Mäuerchen oder steinernen Schlauche umfasset werden.

110 §. Man kann allen denen, die Wetterleiter anlegen, die gehörige Sorgfalt bei Versenkung des Ableiters nicht genug empfehlen. Es ist eines der wesentlichsten Stücke einer guten Bewaffnung des Gebäudes. Schon mehrere haben es hierinn versehen, und es ist sehr zu fürchten, daß es unerfahrne Leute, die sich mit Anlegung dieser Maschienen zu leicht abgeben, noch oft darinn versehen werden. Geschieht die Versenkung nicht tief genug, das ist, in eine trocken, oder zu wenig feuchte Erde, so entsteht zwischen dem metallenen Leiter und dem Eingeweide der Erde, das den Blitz aufnehmen soll (104 §), eine Lücke. Da

wird

wird also der herabfließende Donnerstoff stocken, sich häufen, und sich mit Gewalt eine Bahn nach besagtem Eingeweide entweder zwischen den Grundsteinen des Gebäudes durch, oder selbst durch die zerstreuten Wassertheilchen der trockenen Erde machen, keines von beiden aber wird ohne Verwüstungen hergehen (13 §). Diesem Fehler der Versenkung waren die oben (66 §) angeführten Wetterleiter des Herrn Maines s), des Arbeitshauses zu Heckingham t), und

s) Der Ableiter war hier nur drei Schuhe tief in die Erde versenket, wie aus der oben (91 §. k) erzehlten Geschichte des auf diesen Wetterleiter gefallenen Strahles zu sehen ist. Das war der Hauptfehler dieser Maschiene, ohne welchen die Verwüstungen nicht so beträchtlich gewesen, auch vermuthlich die Hacken der Ableitungskette nicht auseinander gerissen worden seyn würden. Wenigstens ist dieses letztere an der Ableitungskette des Herrn Cook (64 §. q), die gut versenkt war, nicht geschehen, ob wohl der herabschiessende Blitz an den Gelenken derselben einen großen Widerstand gefundeu hat, der sich theils durch das Funkeln der Kette, theils durch eine starke Erschütterung des Schiffes, geoffenbahret hat.

t) Auf diesem Hause, das die Gestalt eines H hatte, und bestimmt war, die Armen des Landes zu beschäftigen, stunden 8 Wetterstangen, welche alle an Schornsteine befestiget, und über diese mehrere Schuhe erhaben waren. Keiner der von diesen Stangen der ablaufenden Ableiter hatte die erforderliche Gemeinschaft mit der Erde, um den Gewitterstoff in dieselbe gehörig zu überbringen. Einige derselben endigten sich in einem Abtritte, ohngefähr eben so, als wenn sie

und der Mariäschutzkirche bei Genua u), wie auch des

---

sie in freier Luft hiengen. Die übrigen gingen in einen mit Backsteinen ausgemauerten Kanal, der zur Abführung des Wassers aus einem Stalle in einen Behälter dienete. Der Boden dieses Kanales war mit Moder bedeckt, und seine Mündung war immer mehrere Schuhe weit von dem Wasser des Behälters entfernet. Rings um die Dachtraufe ging eine Bedeckung von Bleie herum, welche mit den Wetterleitern keine Verbindung hatte, und vom nächsten derselben 42 Schuhe entfernt war. der Blitz fiel auf das Eck dieser Bedeckung, welches dem anrückenden Wetter gerade entgegen stund, und schmelzete das Blei daselbst an. Von diesem Metalle kam er durch verschiedene Umwege, auf welchen er mehrere Zeichen der Zerstörung hinterließ, endlich in einen Stall, wo er sich verlohr *). Einer der Hauptfehler der Bewaffnung dieses Gebäudes war zwar, wie man siehet, der Abgang der Verbindung eines so beträchtlichen metallenen Körpers, als die genannte Bedeckung war mit den Wetterleitern, allein da diese so schlecht eingerichtet waren, daß der Donnerstoff niemahl einen ungehinderten Weg durch sie in die Erde gefunden hätte, so wäre doch immer Schaden zu befürchten gewesen, wenn die besagte Verbindung auch statt gehabt hätte.

*) Extrait d'une lettre de M. Magellan, de la Société royale de Londres, in des Herrn Rozier Journal de Physique t. XIX. p. 471.

u) Diese 3 Meilen von Genua auf einem Berge liegende Kirche wurde fast alle Jahre vom Blitze getroffen, und deswegen im Windmonate (November) des Jahres 1778 mit einem Wetterleiter bewaffnet. Auf das obere Ende des eisernen Thurnkreuzes wurde eine mit einer kupfernen Spitze versehene eiserne Stang geschraubet, und mit dem Fuße dieses Kreuzes wurde der Ableiter verbunden, der in einem ordent-

des oben (64 §) genannten Grafen von Törring-Seefeld w), unterworfen.

111 §.

---

dentlichen Zusammenhange bis zur Erde herab lief. Im Erndtemonat des folgenden Jahres fiel der Strahl auf besagte Spitze, schmelzete sie an, stoß durchs Kreuz herunter, und ergoß sich in den Ableiter, ging aber von dannen zum Theile seitwärts durch einige bis zur Porkirche laufende eiserne Stangen, und so weiter an der Mauer herunter bis in die Erde. Nachdem er diese Stangen verlassen hatte, beschädigte er die Mauer an verschiedenen Orten, und hob bei seinem Eintritte in die Erde einige Pflastersteine auf dem Boden der Kirche auf. Es ist zu merken, daß eben dieses der Weg sey, den der Blitz vorhin, bei seinem öftern Einschlagen in diese Kirche, immer genommen hat, und das besagte Mauer unten am Boden sehr feucht sey, und dadurch dem Strahle den Uebergang in die Erde erleichtert habe. Da dieser Ableiter in seinen Theilen wohl verbunden, und von gehöriger Dicke war, und der eingetretene Blitzstoff in demselben dennoch stockete, so, daß ein Theil davon einem weit schlechtern Leiter folgete (12 §): so war der Schluß leicht zu machen daß derselbe mit der Erde keine hinlängliche Gemeinschaft haben müsse. Und dieses fand auch der berühmte Genfer Naturforscher, Herrn von Saussüre *), in Begleitung des gelehrten P. Ageno, ehemaligen Lehrers der Naturkunde zu Genua, bei Untersuchung der Sache wirklich so. Denn der Boden, wo der Ableiter versenkt war, bestehet aus einem Topfsteine, der von Natur in kleine rautenförmige Stücklein gespaltet ist, und daher die Feuchtigkeit durchläßt. Der Berg, worauf die Kirche stehet, hat daselbst einen sehr gehen Hang, über den alles

Was-

*) Sieh dessen Nachricht hievon in des Herrn Landriani dissertazione dell' utilitá dei cunduttori elettrici a. d. 190 f.

111 §. Einige gelehrte deutsche Naturforscher wollen den Ableiter nicht in die Erde, wenn sie noch so

---

Wasser weg läuft, und der nebst dem in einem warmen Himmelsstriche, wie der bei Genua ist, der Sonnenhitze ganz ausgesetzet ist, dergestalt, daß er am Ende des Sommers völlig ausgetrocknet seyn muß. P. Ageno hat hierauf einen neuen Ableiter allda angeleget, ihn mit dem Alten verbunden, und wohl versenket, und seit dem ist die Kirche, nach des Herrn P. Sauxai Zeugniße **), vom Bliz verschont geblieben.

**) In der jezt genannten Abhandl. a. d. 125. f.

w) Das Haus, wovon hier die Rede ist, lieget 5 Stunden Weges von München auf einem dürren Sandberge. Den 26 Heumonat des Jahres 1781 wurde es wider den Bliz bewaffnet. Der Ableiter wurde 12 bis 14 Schuhe tief, aber in äußerst trockenen Sand versenket, und wenigstens noch 80 Schuhe weit vom Gebäude unter der Erde weg geführet. Den 2 Erndtemonate desselbigen Jahres, Abends um 11 Uhr, schlug der Bliz auf die Spitze der Wetterstange, verfolgete den Ableiter, ohne Beschädigung des Hauses so weit er ging, zerriß aber und zerstreuete die Erde da, wo er sich endigte, dergestalt, daß er daselbst ganz entblößt lag *). Man hat die aufgerissene Grube den folgenden Tag wieder zugeworfen, dem Ableiter aber seitdem keine bessere Versenkung gegeben, weil man der Meinung ist, der Bliz werde, bei jedem Einfalle auf die Wetterstange, immer ganz denselbigen Weg gehen, und nur da Gewalt ausüben, wo der Ableiter ein Ende hat, dieser Ort sey aber so abgelegen,

*) Aus der mündlichen und schriftlichen Nachricht, welche mit Herr Epp, kurf. geistlicher Rath, und Mitglied der baierschen Acad. der Wissenschaften, hievon gütigst ertheilet hat.

so feucht wäre, auch nicht einmal in verschlossenes Wasser, z. B. in einen Brunnen u. d. gl., sondern nur in offenes Wasser versenkt haben, und wenn dieses Wasser mangelt, denselben lieber gleich an der Oberfläche der Erde aufhören lassen. Ihren Grund nehmen sie aus einem Versuche des berühmten P. Beccaria her, durch welchen dieser gezeiget hat, daß ein starker elektrischer Strom, der vermittelst der oben (13 §. a) erklärten Geräthschaft durch eine mit Wasser gefüllte Glasröhre geleitet wird, das Wasser zerstäube, und die Röhre zersprenge. Sie fürchten daher, eben dieses möchte bei dem Durchströmen des Blitzes auch mit den Feuchtigkeiten der Erde, oder mit dem eingeschlossenen Wasser geschehen, wobei denn ein Aufsprengen des Bodens, der Mauern u. d. gl. zu besorgen wäre, da sich hingegen der Strahl über die Oberfläche der Erde leicht und ohne Schaden zerstreuen könne.

112 §. Die Natur hat die Furcht dieser Gelehrten seit einer so geraumen Zeit, daß die Wetterleiter in der Welt sind (60 §), und bei der unzähligen

---

legen, das daselbst weder dem Gebäude, noch Menschen oder Viehe Schaden zugefüget werden könne. Allein da nun der Blitz auf dem jetzigen Wege des Ableiters immer stocken muß: so kann es bei veränderten Umständen leicht geschehen, daß sich ein Zweig davon trenne, in das Gebäude selbst dringe, und traurige Verwüstungen anrichte. Die oben angeführten Wetterschläge an dem Hause des Herren Maine, und an der Kirche bei Genua, beweisen dieses zur Genüge.

Menge, in der sie jezt vorhanden sind, noch mit keiner einzigen Erfahrung unterstützet (107 §), welches allein hinlänglich wäre, die Eitelkeit dieser Furcht zu zeigen. Die Beispiele an den Ableitern des Herrn Maine und Grafen von Seefeld beweisen hier nichts, indem dieselben, gezeigtermaßen (110 §. s. w), in keinen feuchten Grund versenket waren. Aus dem Versuche des P. Beccaria läßt sich hier auch nichts schließen. Bei demselben ist ein dünner Wasserfaden in der Glasröhre abgesondert, der ganze Feuerstrom, der von der innern Fläche der Verstärkungsflasche kommt, stürzet sich auf einen einzigen Fleck der äußern Fläche, und hat keinen andern Weg dahin zu gelangen, als durch besagtes Wasser. Nichts Aehnliches hat statt, wenn der Bliz, vermittelst des versenkten Ableiters, in ein verschlossenes Wasser, oder in einen Boden tritt, der mit häufiger Feuchtigkeit getränket ist, und mit den innern leitenden Erdschichten zusammenhängt (104. 107 §) — x).

113 §.

---

x) Da nun bei gehöriger Versenkung des Ableiters, es sey in Wasser oder in feuchte Erde, kein Schaden aus der Zerstäubung oder Verpuffung dieser Flüßigkeit zu fürchten ist: so brauchet man auch um deswillen diese Versenkung nicht in einiger Entfernung von der Grundfeste des Gebäudes vorzunehmen, wie einige, aus übler Anwendung der obigen Beispiele und des Beccariaischen Versuches, zu thun noch immer anrathen. Manche gehen hierinn so weit, daß sie diese Entfernung auf 30 bis 40 Schuhe, ja so gar auf eben so viele Ehlen bestimmen. Was würde es wohl geben, wenn

113 §. Den Ableiter, nach dem Rathe eben dieser Naturforscher, an der Oberfläche der Erde endigen, sehe ich für eine gefährliche Sache an. Ist der Boden trocken, wie er es zur Sommerszeit oft in einem hohen Grade wird, so ist er ohne Widerspruch ein schlechter Leiter. Der Gewitterstoff wird also keinen gehörigen Abfluß haben, sich folglich im Ableiter häufen, und sich zu schädlichen Ausbrüchen bereiten. Kann man einige bewährte Beispiele anführen, daß der Blitz durch solche Ableiter wirklich glücklich abgeflossen sey, so war das zweifelsohne der Fall einer benezten, oder wenigstens hinlänglich feuchten Oberfläche der Erde: ein Fall, den man gewiß nicht immer erwarten kann, und aus dem man folglich keinen allgemeinen Schluß ziehen darf. Sollte Jemanden noch ein Zweifel hierinn übrig bleiben, der erwäge nur den Wetterschlag an der Kirche bei Genua (110 §. u). Hier hat die Natur entschieden. Der Ableiter daselbst kann als ein solcher angesehen werden, der sich an der Oberfläche der Erde endigte, indem der versenkte Theil desselben sich in einem trocknen steinigen Boden befand, wo er, wenn er nicht genutzet, doch auch nicht geschadet hat. Nun aber hat sich der Strahl an dieser Oberfläche so wenig zerstreuet, daß er das Gebäud seine Schmetterkraft auf einer andern Seite merklich empfinden ließ.

---

wenn man dieser Vorschrift in Städten, und sonderlich bei solchen Häusern folgen solte, die keinen Hof haben, und an engen Gassen liegen?

114 §. An ganz beweglichen Gebäuden oder Gerüsten, als Schiffen, Schilderhäusern, Schäferkarren, geschieht die Versenkung des Ableiters nicht völlig auf die bisher beschriebene Weise. An den Schiffen, an welchen der Ableiter selbst beweglich ist (91 §. 1), ist dieselbe einfach und leicht. Denn wenn die Kette aufgezogen, und an den Seilen angebunden ist (103 §): so wirft man das untere Ende derselben nur ins Wasser, worauf das Schiff schwimmet, und dann ist alles geschehen.

115 §. An den beweglichen Schilderhäusern hat die Sache, in Ansehung der Verbindung des versenkten Theiles des Ableiters mit dessen oberem Theile, ihre Schwierigkeiten. Vielleicht wäre folgende Einrichtung nicht uneben. Man versenket neben dem Schilderhause eine Bleiröhre, wie gewöhnlich (105 §), und verbindet mit ihrem obern Ende, vermittelst ein paar Schrauben, eine Kette von ohngefähr 1 1/2 Schuhen in der Länge, die mit Gewerbern (91 §), und mit etwas langen Gliedern versehen ist, deren leztes sich in ein Ohr (89 §) endiget. Zur Zeit, da diese Kette nicht gebrauchet wird, henket man sie mit ihrem obern Ende außen am Schilderhause in einen Hacken. Der am Schilderhause herablaufende Ableiter theilet sich unten in zwei Aeste, die bis an den Rand zweier Ende des hölzernen Kreuzes, worauf das Haus befestiget ist, hingehen, und sich beide in ähnliche, etwas vorspringende, oder auch umgebogene Ohren endigen. In dem Schilderhause lie-

lieget in einem besondern, an der Seite befestigten Kästchen eine Schraube mit ihrer Mutter, ein Bleiring zum unterlegen, und ein Schlüssel zum Anziehen (89. 90 §). Bei einem herannahenden Wetter drehet der Soldat sein Haus gehörig, leget das Ohr der Kette mit der bleiernen Unterlage auf das Ohr des nächsten Astes des Ableiters, und schließet diese Stücke mit der Schraube fest aneinander. Ist das Gewitter vorbei, so schraubet er die Kette wieder los, und thut alles an seinen vorigen Ort. Man könnte die Sache auch auf folgende Art einrichten. Auf dem Boden, worauf das Schilderhaus stehet leget man Steinplatten auf einen festen Grund, und der Erde gleich, im Kreise herum ein. Dieser Kreis ist so weit, und die Platten so breit, daß die ganzen Ende des Kreuzes des Schilderhauses auf diese zu stehen kommen. Mitten über die Steinplatten läuft ein eingebleieter breiter eiserner Reif her. Dieser ist mit einem angeschweißten, seitwärts laufenden starken Lappen versehen, an den man die versenkte Bleiröhre anschraubet (105 §). Den Ableiter des Schilderhauses führet man bis an den Rand eines der Ende des Kreuzes, bieget ihn da unterwärts, und läßt ihn über die ganze Länge der Unterfläche dieses Endes hinlaufen. Hier wird er nun den eisernen Reif immer berühren, das Schilderhaus mag gedrehet werden, wie es will. Damit aber diese Berührung desto stärker werde, so läßt man den umgebogenen Theil von solcher Breite machen, daß er die ganze Unterfläche des Endes des Kreuzes bedecke.

Diese Einrichtung ist leichter, aber nicht so vollkommen als die andere.

116 §. Da die Schäferkarren von einem Orte zum andern geführet werden: so muß hier wieder eine andere Einrichtung, als an den Schilderhäusern, getroffen werden. Diese habe ich an einem solchen Karren, worinn zwei Schäferknechte erschlagen worden waren, folgendergestalt machen lassen *). Ein Theil des Ableiters ist am hintern Theile des Karrens für beständig befestiget. Der obere gespizte Theil ist beweglich, und wird nur im Fall der Noth aufgeschraubet. An das untere Ende des unbeweglichen Theiles ist eine Kette angeschweißet, die sich in einen, mit aufgeschnittenen Gewinden versehenen Nagel endiget. Das Stück, welches bestimmt ist, den Ableiter mit der Erde zu verbinden, besteht aus einem 5 Schuhe langen spitzigen eisernen Stabe mit einem dicken Kopfe, unter dem ein Loch, in welches besagter Nagel gut schließet, quer durch den Stab durchgehet. Rücket ein Gewitter an, so schlägt der Schäfer den Stab, so tief er kann, in den Boden, stecket den Nagel durch das Loch, schraubet eine Mutter vor, und setzet den beweglichen Theil des Ableiters auf. Ein Fehler dieser Einrichtung ist die seichte Versenkung des Ableiters, bei welcher vielleicht nicht immer hinlänglich feuchter Grund erreichet wird (104 §); allein dieser Fehler ist bei jeder andern

*) Acad. Sc. Theodoro Pal. T. V. phyſ. p. 311.

andern Einrichtung, wie bei dieser, unvermeidlich, indem es nicht wohl möglich ist, solch einen Stab überall tief genug in die Erde zu schlagen.

Verbindung der Metalle.

117 §. Daß man sonst so wenig bedacht gewesen ist, die auf den Gebäuden hier und da verstreuten Metalle mit den Wetterleitern zu verbinden, kam von der irrigen Meinung her, die man von dem großen Umfange des Wirkungskreises dieser Maschienen gefaßt hatte. Einige setzeten die Gränzen dieser Wirkung auf 200, andere auf 100, die mäßigsten auf 40 oder 50 Schuhe, dergestalt, daß sie glaubten, das Gebäude sey, in solcher Entfernung vom Wetterleiter, vor den Anfällen des himmlischen Feuers sicher. Hätte man den Begriff von diesem Wirkungskreise recht entwickelt, so hätte man gefunden, daß die ganze Frage endlich da hinaus lause, in welcher Entfernung eine Wetterstange den im Dunstkreise einer geschwängerten Wolke angehäuften Donnerstoff anziehe y); und dann wäre

 die-

y) Soll der Verstand der Frage dieser seyn, in welcher Entfernung eine Wetterstange die Wolke selbst entladen, und folglich das Gebäud schützen könne, so hängt dieses ja nicht von der Wirkung oder Anziehungskraft der Stange, sondern von der Ausdehnung des Hauptdunstkreises der Wetterwolke ab, indem die Entladung der Wolke selbst nur auf die Entladung dieses Dunstkreises folget (52 §). Diese Ausdehnung ist nach verschiedener Stärke der Ladung der Wolke,

diese Entfernung, dieser so berufene Wirkungskreis, unendlich klein ausgefallen (9. 55 §).

118 §. Ja, die Wetterstangen reissen den Donnerstoff nur an sich, wenn er ihnen sehr nahe ist, und gleichsam auf ihnen liegt, er mag nun unmittelbar durch den Dunstkreis der Wolke selbst, oder durch einen dazwischenliegenden Leiter (52 §) dahin gebracht werden. Stößt also der zum Schlagen hinlänglich geladene Dunstkreis einer anrückenden Gewitterwolke, ehe er die Wetterstange erreichet, an einen andern Theil des Gebäudes, und finden sich daselbst einzelne leitende Körper, die mit andern ihres gleichen in solchem Abstande von einander stehen, daß die Kraft des Dunstkreises dem gesamten Widerstande der dazwischen liegenden Nichtleiter überlegen ist (33 §), so wird der Strahl auf diesen Theil des Gebäudes fallen, und seinen Weg unter den gewöhnlichen Verwüstungen (13 §) nach der Erde fortsezzen. Diesem Uebel kann man dadurch vorkommen, daß man diese getrennten leitenden Körper, die auf dem Gebäude verstreuten Metalle, mit dem Wetterleiter verbindet.

119 §.

ke, wie auch nach Verschiedenheit der Luft, die besagten Dunstkreis umgiebt (52 §), selbst sehr verschieden, so daß sie niemal bestimmet werden kann. Aber wenn sie sich auch bestimmen ließe, so wäre dadurch doch noch nichts ausgemacht, weil dieser Dunstkreis oft einen andern Theil des Gebäudes schlagen kann, ehe er zur Wetterstange hinkömmt (118 §).

119 §. Dahin gehören aber nur die beträchtlichen, und den unmittelbaren Anfällen des Blitzes ausgesezten Metalle, als Windfahnen, metallene Belegungen der Fürsten und Gräte, Uhrblätter, Dachrinnen, die eisernen Gitter der Thurngänge, samt allen übrigen dergleichen metallenen Körpern, die sich auf dem Dache, und an andern hohen freien Theilen des Gebäudes befinden. Von der Regel der Verbindung sind also sowol diejenigen Metalle ausgenommen, die tief unten am Gebäude, als im Innern desselben befindlich sind, und dieses bleibet wahr, wenn der Ableiter, er gehe inwendig oder auswendig herunter, auch ganz nahe bei denselben vorbei liefe (92 §). Doch ist es rathsam, an Gebäuden, die zugleich hoch und frei liegen, auch die tiefern Metalle, wenn sie von einem beträchtlichen Inhalte sind, zu verbinden. So habe ich an der Kirche auf dem Peisenberge (62 §), der sich 1220 Schuhe über die unten vorbeifliessende Amber erhebet, auch die eisernen Gitterstangen der untern Fenster mit dem Ableiter in Verbindung bringen lassen. An den Pulverbehältern ist die Verbindung aller äußern Metalle, oberer und unterer, aus kluger Vorsorge immer zu machen. Zu den innern Metallen der Thürne sind zwar auch die Glocken zu zählen: doch weil sie so hoch und frei hangen, so ist ihre Verbindung nicht wohl zu unterlassen.

120 §. Ob die Metallstreife auf den Gräten der Dachfenster, die eisernen Klammern, welche die Steine verbinden, und andere dergleichen Metalle

von

von geringerem Inhalte, mit dem Ableiter in Gemeinschaft zu bringen seyen, hångt von dem oben genannten Umstande ab, ob dieselben in Ansehung der Theile, woran sie sich befinden, dem Zuge der Wetter so ausgesetzet seyen, das sie von dem seitwårts herkommenden Dunstkreise der Donnerwolke vor dem Ableiter, oder den damit verbundenen Metallen, leicht erreichet werden kônnen. Ist die Lage der besagten Theile wirklich so beschaffen, so ist die Verbindung allerdings vorzunehmen. Dieser Fall hat nun bei den Dachfenstern selten statt, weswegen man für die Verbindung der darauf liegenden Metallstreife nicht zu sorgen hat, wenn nur auf der Fürst und sonst alles wohl bestellt ist. Sollte eine Ausnahme hier zu machen seyn, so wåre es etwann an den Dachfenstern der Thůrne, an den obersten Dachfenstern frey stehender Håuser, und an den sehr erhabenen Zuglåden der Dåcher (wo Waaren auf den Speicher gezogen oder gehaspelt werden). Es war hier blos die Frage von den metallenen Bedeckungen der Dachfenster. Ein anderes ist mit ihren metallenen Aufsåzzen; denn diese můssen durchgehends verbunden werden, es seye denn, daß die Dachfenster tief unten, oder auf der gedeckten Seite des Hauses stůnden. Nicht selten sind die Fålle, wo die Verbindung der Klammern nothwendig ist, z. B. an den steinernen Brustwehren, die um die Dåcher hoher, oder hochliegender Gebåude herum laufen, an den steinernen Thůrnen u. d. gl., wo sie oft in großer Menge vorkommen. Weil aber diese Verbindung, wegen eben

die-

dieser Menge, eben so mühsam als kostspielig wäre: so muß man sie durch ein anderes schickliches Mittel ersetzen. Dieses besteht in den Fondaischen spitzigen wagerechten Stangen (74 §. x), welche so lang seyn müssen, daß sie merklich weiter als die Theile hervorragen, die sie schützen sollen. Man befestige dieselben also von Strecke zu Strecke an den obern Theilen solcher Gebäude, wo sich die Klammern befinden, und zwar auf allen freien Seiten, und verbinde sie mit dem Ableiter. Der Dunstkreis der Wetterwolke mag alsdann nach diesen Theilen ziehen, woher er will, so wird er allemal eher an diese Stangen, als an die Klammern anstoßen z—a).

121 §.

---

z) Einer der vorzüglichsten Fehler an der Bewaffnung des Arbeitshauses in Norfolk (66 §), den wir oben (110 §. t) schon angemerkt haben, bestand darinn, daß man einer sehr großen Strecke von Metalle keine Verbindung mit einem der Ableiter gegeben hatte; und eben dieser Fehler hat den Schaden des Wetterschlages an diesem Hause unmittelbar veranlasset.

a) Denselbigen Fehler hatte auch der Wetterleiter an dem Hause des Herrn Haffenden (66 §). Dieses Haus steht mit seiner vordern breiten Seite nach Westen. Sein Dach ist gebrochen, das ist, mit einem Absatze versehen. An diesem Absatze ist eine bleierne Rinne, aus welcher eine Regenröhre von gleichem Metalle an dem hintern Ecke der rechten schmahlen Seite des Hauses bis auf 4 Schuhe von der Erde herablief. Das untere Ende dieser Röhre ist einen Schuh lang seitwärts gebogen, und in diesem Theil der Röhre war ein alter rostiger Brathspieß lok-

ker

121 §. Nachdem wir die Metalle benennet haben, welche mit dem Ableiter zu verbinden sind: müssen wir auch die Art anzeigen, wie diese Verbindung füglich zu machen sey. Die gemeine und feste Verbindungsart geschieht durch die gewöhnlichen Ableitungsruthen und Schrauben, wo diese wohl anzubrin-

---

ker eingestecket, welcher mit dem andern Ende auf der Erde ruhete. An jeder Mauer der kürzern Seite des Hauses gehen 2 Schornsteine gerad herauf, die sich 2 Schuhe über die Fürst des Daches erheben. Am hintersten Schornsteine zur Rechten war die Wetterstange errichtet, welche oben 5 Schuhe über dessen Spitze hinaus ging, unten aber bis an die genannte Bleiröhre herablief. Im Jahre 1774 traf der Blitz den vordern Schornstein auf der linken Seite, der 50 Schuhe von der Wetterstange stund, der anrückenden Wetterwolke aber am nächsten war, zerschmetterte ihn, und sprang auf das Blei, welches den Winkel hinter dem Schornsteine, wo dieser an das Dach stößt, deckte. Hier theilte sich der Strahl, und lief einerseits über das Dach, das er auf diesem Wege sehr beschädigte, nach der gedachten bleiernen Rinne und der damit verbundenen Röhre; andererseits warf er sich auf einem Bleistreif, der längst dem Gesimße der vordern Seite des Hauses bis zum vordern rechten Schornsteine hingeht, und von diesem Streife kam er nicht ohne Verwüstungen, zu eben der Röhre. Dieser lief er nun bis an den Ort, wo der Spieß anstieß, ruhig nach, schmelzte sie daselbst an, ging am Spieße herunter, und zerstreuete sich auf dem Boden, der vom Regen eben sehr benetzet war *) Wir sehen hier, daß alle Verheerungen, die der Blitz, nebst dem zerschmetterten Schornsteine, an diesem Gebäude angerichtet hat, aus Mangel der Verbindung der Metalle mit dem Ableiter hergekommen sind. Phil. Trans. LXV. B. 336 f.

bringen sind. Die Ruthen können hier von der dünnesten Gattung seyn (88 §). Bisweilen schicket sich die bloße Berührung der Metalle, ohne Schrauben, besser. Im Fall der Noth kann man sich der Annäherung der Spitzen bedienen. Die Anwendung dieser Verbindungsarten wird zwar jedermann in der Ausübung unschwer selbst finden: doch will ich kürzlich zeigen, wie ich dieselben in verschiedenen Fällen anzuwenden pflege.

1) **Blei- oder Kupferstreife.** Dazu nehme ich eine Ableitungsruthe, die an einem Ende mit einem Lappen (16 Fig.), am andern mit einem Buge oder Umschlage (15 Fig.) versehen ist. Den Lappen schraube ich an den Streif, den Umschlag an den Ableiter. Bei dem Umschlage kann man sich hier auch mit einer Schraube, anstatt zweier, begnügen. Hiebei will ich überhaupt erinnern, daß ich mich bei jeder Verbindung zweier Metalle mit Schrauben, wenn nicht eines derselben selbst Blei ist, bleierner Unterlagen bediene. Sollen zwei Metallstreife unter sich verbunden werden, so lasse ich der eisernen Ruthe an beiden Enden Lappen geben. An Thürnen, oder andern spitzig zulaufenden Gebäuden, wo die Dachgräte mit Metallstreifen bedecket sind, bringe ich erstlich diese Streife durch einen Kranz oder Gürtel von gleichem Metalle, den ich an ihren obern Enden um den Thurn herum führe, unter sich in Gemeinschaft, wenn sie nicht etwa schon oben zusammenstoßen. Sind sie auf ihrem Wege durch ein Gesims oder durch eine Laterne getrennt, so verbinde

ich den obern Theil eines jeden Streifes mit dem untern Theile durch eine eiserne Ruthe, oder, wenn die Trennung kurz ist, durch einen ähnlichen Streif. Sind aber die unter dem Gesimße oder der Laterne befindlichen Streife schon selbst durch einen Kranz mit einander verbunden, so ist es genug, wenn man einen der obern Streife mit diesem Kranze verbindet. Nach dieser Verbindung der Streife unter sich verbinde ich den nächsten derselben, vermittelst einer eisernen Ruthe, mit dem Ableiter.

2) **Windfahnen, metallene Knöpfe, Säulchen u. d. gl.** Diese umfasse ich an ihrem untern Theile mit dem Umschlage einer eisernen Ruthe (15 Fig.), oder mit einem ans Ende dieser Ruthe geschweißten breiten Ringe, und verbinde das andere Ende dieser Ruthe, das ich nach Verschiedenheit der Umstände mit einem Umschlage, oder mit einem Lappen versehen lasse, mit dem Ableiter, oder mit dem nächsten Metalle, das Gemeinschaft mit dem Ableiter hat. Zur Verbindung einer ganzen Reihe solcher Knöpfe oder Säulchen, die bisweilen auf den Dachfenstern stehen, ist ein Drath von mäßiger Dicke sehr schicklich. Man schraubet ihn vermittelst eines Ringes an das erste Säulchen, läßt ihn in einigem Abstande (96 §) über das Dach herlaufen, schlinget ihn um jedes der folgenden Säulchen herum, und führet ihn vom lezten derselben mittel- oder unmittelbar zum Ableiter, mit dem er durch einen Lappen oder Ring verbunden wird.

3) **Dachrinnen.** Eine eiserne Ruthe bekommt an beiden Enden einen Umschlag, und wird mit einem derselben an den vorbei laufenden Ableiter, mit dem andern an einen Hacken, oder ein Trageisen der Rinne geschraubet. Dieses Anschrauben kann auch einerseits an dem Ableiter, andererseits an der mit der Rinne verbundenen Regenröhre geschehen, wofern man sich auf die Dauer dieser leztern verlassen kann (90 §. i).

4) **Fondaische Stangen** (120 §). Weil an der genauen Verbindung derselben viel gelegen ist: so werden sie an ihrem untern Ende gelochet, und die Ruthen, die zu ihrer Verbindung dienen, an ihren Enden mit Ohren versehen, und umgebogen (12 Fig.). Dann geschieht die Verbindung dieser Stangen unter sich und mit dem Ableiter nach der oben (89 §) angezeigten Art, zu welchem Ende aber auch der Ableiter an dem Orte der Verbindung gelochet, und deswegen gestauchet seyn müßte, wenn man ihn mit gedachten Ruthen nicht lieber durch wohl unterlegte und wohl angezogene Ringe oder Umschläge (15 §) in Gemeinschaft bringen will. Die vier Stangen an der Laterne der Reinolduskirche zu Dortmund (84 §), die keine solche Bestimmung, als die obigen (120 §) haben, habe ich blos durch einen starken meßingenen Drath verbunden, den ich um diese Stangen herum wand, und mit seinen beiden Enden, vermittelst Umschläge, an den Ableiter schraubete.

5) **Eiserne Fenstergitter**, wo ihre Verbindung nöthig erachtet wird. Diese habe ich auf dem Peisen-

berge (119 §) durch eine dünne eiserne Ruthe, welche gleich dem eben genannten meßingenen Drathe umwunden und angeschraubet worden, in Verbindung bringen lassen.

6) **Glocken.** Hier verbinde ich die Jochbänder vermittelst einer aufgenagelten, genau anschließenden eisernen Schiene auf einer Seite mit der Axe. Weil nun die Axe in einer eisernen Pfanne liegt: so lasse ich das Ende einer Ableitungsruthe an die Pfanne anstoßen, führe die Ruthe den nächsten Weg über die Balken, zum Schallloche hinaus, bis an den Ableiter hin, an den ich sie vermittelst eines Umschlages anschraube.

7) **Uhrglocken.** Weil der Blitz von diesen gewöhnlichermaßen auf den nahen Hammer springet, und von diesem durch den Drath bis zum Uhrkasten dringet: so schraube ich eine Ableitungsruthe an diesen Kasten, und führe sie zu dem außen herablaufenden Ableiter, mit dem ich sie durch eine Schraube verbinde. Da aber die Uhrdräthe durchgehends dünn sind, und aus hackenweise in einander gehenkten Stücken bestehen, folglich in Gefahr sind, von dem durchströmenden Strahle zerschmelzet oder zerrissen zu werden (88. 91 §): so verwechsele ich dieselben mit einem dickern meßingenen Drathe, dessen Stücke an ihren geplätteten, glatt gefeilten Enden durch leichtspielende Gewerber mit einander verbunden sind. Bei solchem schweren Drathe muß dem Gewichte des Hammers auch etwas zugesetzet werden.

8)

8) **Metallene Uhrblätter** (Zifferblätter). Wiewol diese mit dem Uhrkasten zusammenhangen, und also keiner besondern Verbindung bedürfen, sobald dieser Kasten verbunden ist: so kann man doch, um dem etwann auffallenden Strahle einen kürzern und leichtern Weg zum Ableiter zu geben, eine Ableitungsruthe mit einem Ende vermittelst eines Lappens unmittelbar an den Rand des Uhrblattes, und mit dem andern umgeschlagenen Ende an den Ableiter schrauben.

9) **Bewegliche metallene Hüthe** (Wölfe) **auf den Schornsteinen.** Mit den eisernen Platten oder Stangen, womit dieselben in Gemeinschaft stehen, verbindet man durch das Anstoßen oder Anschrauben, je nachdem es sich am besten schicket, eine Ableitungsruthe, die man an der Seite des Schornsteines herunter mittel- oder unmittelbar zum Ableiter führet, und mit demselben in Verbindung bringet.

10) **Bewegliche Metalle an den Schäferkarren** (114. 116 §). Solche sind die Radschienen, und die eisernen Reife der Naben. Weil diese nun mit dem Rade umlaufen, so können sie mit dem Ableiter keine beständige, doch aber eine veränderliche Verbindung haben. Um die leztere zu erhalten, verbindet man erstlich auf jeder Seite des Karrens die Radschiene mit den Reifen der Nabe durch eine eiserne aufgenagelte Ruthe oder Schiene, die über eine Speiche bis zum lezten Reife der Nabe herabgeführet wird, und sich in einen eckigen flachen Ring endiget. Von dem unbeweglichen Theile des Ablei-

ters läuft eine eiserne Ruthe an der Seite des Karrens bis gegen die Nabe hin, wo sie mit einem breiten flachen Hacken vermittelst eines Gewerbes verbunden ist. Dieser Hacken wird zur Gewitterzeit, wo der Karren stillsteht, in besagten Ring gehenket. Dadurch bekommt der einfallende Strahl immer einen doppelten Abfluß, welcher der mangelhaften Versenkung daselbst (116 §) wohl zu statten kommt.

Bewafnung der Schornsteine, und aller merklich emporragenden Theile.

122 §. Aus zweierlei Ursachen erfordern die Schornsteine durchgehends eine besondere Bewaffnung, erstlich weil sie Rauchfänge, zweitens weil sie merklich erhabene Körper sind (69. 70 §). Höret also eine dieser Ursachen auf, so darf doch die Bewaffnung nicht unterlassen werden, wofern die andere Ursache noch bleibet. Aus der ersten Ursache müssen alle Schornsteine bewaffnet werden, welche in den Jahreszeiten, in welchen Gewitter zu entstehen pflegen, zum Feuern gebrauchet werden, sie mögen hoch oder niedrig seyn, und auf dem Gebäude stehen, wo sie wollen. Aus der zweiten Ursache erfodern erstlich alle diejenigen ihre Bewaffnung, die auf der Fürst oder nahe daran stehen, zweitens diejenigen, die zwar tiefer unten stehen, aber von einer sehr beträchtlichen Höhe sind. Von diesen zwei Regeln der Bewaffnung sind die Schornsteine ausgenommen, an welchen die Wetterstange selbst befestiget

get ist, oder bei welchen sie so nahe steht, daß eine der Seitenstangen, wenigstens mit ihrer Spitze, darüber herrage.

123 §. Die Bewaffnung eines offenen Schornsteines, der auf der Fürst steht, und aus den beiden genannten Ursachen verwahret zu werden verlanget, stellet die achtzehnte Figur vor. AMN ist eine aus den gewöhnlichen Ableitungsruthen verfertigte Art von Stege mit seinen Stützen oder Schenkeln. Er wird über den Schornstein gestellet, und ist von solcher Größe, daß er sowol oben als an den Seiten 3 bis 4 Zolle von demselben absteht. Er wird mit seinen Füßen c d an das Blei, das die Fürst bedecket, oder in Ermangelung dessen an die eiserne Ruthe geschraubet, welche über die Fürst herläuft (128 §). Im erstern Falle endigen sich die Füße in Lappen, wie in dieser Figur, im leztern in Umschläge nach der 15ten Figur und dem 121 §. 1). P ist ein angeschweißtes oder angeschraubtes eisernes Stäbchen von ohngefähr 3 Zollen in der Länge, mit einem angeschraubten handbreiten, vorne zackicht geschnittenen Bleche von Kupfer, welches über die Mündung des Schornsteines zu liegen kommt, und bestimmt ist, den durch die Rauchsäule etwann herab schießenden Blitzstrahl aufzufangen. Kommt solcher Strahl in die Nähe von P, so wird er den Rauch als einen schlechtern, mit der Erde nicht in Gemeinschaft stehenden Leiter unfehlbar verlassen, um sich auf das Metall zu stürzen, welches ein weit besserer, und mit dem Eingeweide der Erde gehörig verbundener

Leiter ist. Hat der Schornstein mehrere Mündungen, so werden mehrere dergleichen Stäbchen mit ihren Kupferblechen, als r, s, t, nach der Zahl der Mündungen angeschweißt. Diese Zurüstung bleibet natürlicherweise vom Stege weg, wenn der Schornstein in den Jahrszeiten der Gewitter nicht gebrauchet wird. Ist der Schornstein mit einem Huthe gedeckt, so wird der Steg M nach demselben gebogen, um in dem gehörigen Abstande darüber herzulaufen, und in diesem Falle werden die Stäbe P S, wenn der Schornstein zum feuern gebraucht wird, so verlängert, daß ihre Kupferbleche an beiden Seiten die Oeffnung des Huthes erreichen.

124 §. Steht der Schornstein nicht auf der Fürst, sondern seitwärts, so ist der halbe Steg M mit einem Schenkel N hinlänglich, und dieser wird alsdann auf der Seite des Schornsteines befestiget, die dem Ableiter, oder einem mit demselben in Gemeinschaft stehenden Metalle, am nächsten ist. Die mittel- oder unmittelbare Verbindung dieses Schenkels mit dem Ableiter geschieht durch eine an den Fuß d geschraubte eiserne Ruthe. Der Gebrauch der Zurüstung P wird bei diesen Schornsteinen nach dem bestimmet, was in dem vorhergehenden Absatze davon gesagt worden ist. Bei keiner der jezt erklärten Bewaffnungen der Schornsteine ist die Verbindung der eisernen Stangen nöthig, die sich oft in denselben befinden b).

b) Der Schornstein an dem Hause des Herrn Haffenden wurde zerschmettert (120 §. a), weil er keine Bewaffnung hatte.

125 §. Auf eine ähnliche Art können auch steinerne Kreuze, Gefäße, Bildsäulen und andere merklich hervorragende, frei und einzel stehende Körper bewaffnet werden. Es ist genug, wenn eine metallene Ruthe, wie der Schenkel NM (18 Fig.), von dem höchsten Theile derselben herunter läuft, und mit dem Ableiter verbunden wird. Das obere Ende dieser Ruthe kann mit einem Kupferbleche P versehen, und dieses leztere so geleget werden, daß es an der unbewaffneten Seite des Körpers hervorstehe. Erhabene Körper, an welchen die Wetterstange steht, brauchen natürlicherweise keine besondere Bewaffnung.

126 §. Ob die Dachfenster zu bewaffnen seyen, ist oben (120 §) gesaget worden, wobei ich erinnern will, daß ich den Fall, wo ich ihre Bewaffnung für nöthig erachtet hätte, noch niemal, auch nicht einmal an Kirchendächern, angetroffen habe, es seye denn, daß sie metallene Aufsätze gehabt hätten (120 §).

127 §. Stehen mehrere ähnliche erhabene Körper in einer langen Reihe neben einander, so können sie an der frey stehenden Seite durch Fondaische Stangen bewaffnet werden.

hatte. Dieser Schlag wurde dadurch befördert, daß eine Metallplatte hinter dem Schornsteine lag, von welcher der Strahl durch Sprünge zu dem Ableiter gelangen konnte.

Ueberziehung der Fürst, und der Gräte an der Wetterseite, mit einer metallenen Leitung.

128 §. In dem 117ten und 118ten Absatze haben wir gesehen, daß man auf keinen beträchtlichen Umfang des Wirkungskreises der Wetterstangen bauen, und daher keine Entfernung bestimmen könne, in welcher dieselben aufzupflanzen wären, um das Einfallen des Strahles auf andere Theile des Gebäudes dadurch gänzlich zu verhindern. Es ist also leicht möglich, daß der Dunstkreis der Gewitterwolke sich in einem sichern Abstande von der Wetterstange auf die Fürst des Daches lege, und sein Feuer da ausgieße (118 §). Man muß daher sorgen, daß dieses Feuer in solchem Falle einen gemächlichen Weg in die Erde finde, welches man durch eine über die ganze Fürst hinlaufende, und mit dem Ableiter gehörig verbundene eiserne Ruthe erhält. Diese kann von dem oben (88 §) angegebenen mindesten Grade der Dicke seyn. Auf ihrem Wege wird sie bei jedem Schornsteine viermal, nämlich von der Fürst neben dem Schornsteine herunter, an der untern Seite desselben vorbei, auf der andern Seite wieder hinauf auf die Fürst, und dann wieder gerad über diese her gebogen. Man kann sie auch in Gestalt des oben (123 §) beschriebenen Steges über den Schornstein herführen, und dabei diesen Steg sparen, ohne jedoch die Zurüstung P (18 Fig.) weg zu lassen. Dieser metallene Ueberzug der Fürst verschaffet nebst dem

einen

einen doppelten Vortheil, erstlich daß vermittelst desselben die Bewaffnung der Schornsteine mit dem Ableiter, zweitens, wenn sich mehrere Wetterstangen mit ihren Ableitern auf dem Gebäude befinden, alle diese mit einander in Gemeinschaft gebracht werden können, aus welchem leztern erfolget, daß, wenn der Blitz auf eine Wetterstange fällt, er sich durch alle Ableiter vertheilen, und also desto leichter in die Erde gelangen werde (12 §). In diesem Falle würde auch der Fehler, der etwa an einem dieser Ableiter begangen worden seyn möchte, von keinen übeln Folgen seyn. Diese Verbindung der Wetterleiter habe ich fast an allen Gebäuden besorget, die ich bewaffnet habe, wenn sie auch noch so weitläufig gewesen sind.

129 §. Oft ist die Fürst schon mit einem Streife von Blei oder anderm Metalle überzogen, in welchem Falle die gedachte eiserne Ruthe freilich nicht nöthig ist, aber es muß, bei Weglassung derselben, gesorget werden, daß der Streif an den auf der Fürst stehenden Schornsteinen, oder andern Aufsäzzen, wo er unterbrochen zu seyn pfleget, den gehörigen Zusammenhang bekomme, welches entweder durch den genannten Steg (123 §), oder durch einen dazwischen gelegten, um den Schornstein oder Aufsatz herum laufenden Streif von gleichem Metalle, geschehen kann. Dann muß auch von Zeit zu Zeit nachgesehen werden, ob dieser Zusammenhang, welcher der Trennung aus mehrern Ursachen ausgesetzet ist (87 §. d), noch bestehe.

130 §. Ein gleicher Ueberzug mit einer eisernen Ruthe, oder mit einem Metallstreife, der etwa schon vorhanden ist, wird auf den an der Wetterseite liegenden Dachgräten sowol hoher als frei stehender Gebäude gute Dienste thun, ohne jedoch eben so nothwendig als auf der Fürst zu seyn. Wo der Ableiter selbst über solch einen Grat, oder über eine Strecke der Fürst her läuft, da ist jeder andere metallene Ueberzug an einem wie am andern Orte natürlicherweise überflüßig. Befindet sich aber auf diesem Wege des Ableiters schon ein aus Metallstreifen bestehender Ueberzug, so soll dieser billig zu keinem Theile des Ableiters dienen (90 §. i), und seine sonst nöthige Verbindung mit demselben (118 §) kann hier blos vermittelst der dadurch geschlagenen Kloben (17 Fig.) geschehen.

Einwürfe und Zweifel.

131 §. Ob schon nach genauer Prüfung dessen, was wir bisher gesagt haben, kein gründlicher Einwurf und Zweifel in Betreff der Wetterleiter mehr statt haben kann: so wollen wir doch diejenigen, die gemeiniglich gemacht und entgegengesetzet zu werden pflegen, um der schwachen und furchtsamen Seelen willen noch kürzlich hier erläutern und beantworten.

132 §. Der erste, sehr gemeine Einwurf, den ich noch fast aller Orte gehöret habe, ist: „ daß die Wetterstangen die Gewitter von weitem herbeiziehen, und oft über eine Stadt bringen, welche sie vorbei gegangen seyn würden ". — Nichts streitet mehr

wider

wider die allgemeinen Gesetze der Anziehung, nichts mehr wider die Erfahrung und den klaren Augenschein, als dieser Einwurf, der also blos von Leuten gemacht werden kann, die in der Naturkunde völlig fremd sind, und nicht einmal das, was sie mit offenen Augen oft selbst sehen, hinlänglich betrachten. Es ist außer allem Zweifel, daß der größere Körper, der mehr urstoffliche Theile hat, den kleinern allemal stärker anzieht, als dieser jenen (9 §), welches auch selbst die Einrichtung unserer Welt in Ansehung der Sonne und ihrer Planeten zeiget. Nun betrachte man, wie klein eine Wetterstange gegen eine Gewitterwolke sey. Ist jene in Vergleiche mit dieser nicht eben so viel, als eine Stecknadel gegen einen ungeheuren See? Und solcher See soll von der Nadel an- und herbei gezogen werden? Und das noch von weitem? Ist beides nicht offenbar ungereimt? Doch wir wollen die Erfahrung, diese treue, untrügliche Lehrmeisterin, hier sprechen lassen. Und was sagt uns diese? Viele Wetterwolken ziehen bei Kirchthürnen vorbei, die nicht nur mit eisernen Kreuzen und Stangen, kupfernen Sternen, und andern metallenen Aufsätzen versehen, sondern auch ganz mit Metalle gedecket sind. Unstreitig besitzen diese Thürne, wegen solcher Menge von Metalle, eine weit stärkere Anziehungskraft, als eine Wetterstange. Und dennoch ziehen sie die Gewitterwolken nicht herbei und zu sich: denn sonst müßten diese nicht vorüber gehen, sondern bei denselben stehen bleiben, gleichwie z. B. das Eisen an dem Magneten, von

dem

dem es angezogen wird, hangen bleibt. „Aber die Spitzen der Wetterstangen wirken besonders“. Wie eingeschränkt der Anziehungskreis solcher Spitzen sey, haben wir zwar schon gezeiget (117. 118 §): doch kann sich jedermann auch durch die Erfahrung überzeugen, daß ihre Kraft sich auf das Herbeiziehen der Wetterwolken keineswegs erstrecke, indem diese bei solchen Stangen, auch wenn sie in großer Menge aufgepflanzet sind, oft nicht nur in der Ferne, sondern auch in der Nähe vorbeigehen, ohne von ihrer Bahn im geringsten abzuweichen. Ein überzeugendes, aber trauriges Beispiel hievon hat uns noch der 3 Erndtemonat des leztverfloßnen Jahres 1785 zu Mannheim gegeben, da das greuliche, gerad über dem kurfürstlichen Schlosse hergehende Gewitter durch die vielen Spitzen der Wetterstangen, womit dieses weitläufige Gebäude bewaffnet ist, sich so wenig in seinem Laufe aufhalten ließ, daß es seine Wuth nicht nur an der ganzen Stadt, sondern noch an einer großen Strecke des Landes, über welches es fortzog, durch gänzliche Zerschlagung der Fenster und Früchte ausübte, obschon sein Zug über gedachtes Schloß so tief war, daß es eine ganz erstaunliche Menge Feuer auf die Wetterstangen in der Stille ausgoß, wie mein daselbst errichteter Blitzfänger (54 §) zeigete.

133 §. „Sind aber die Wetterleiter den benachbarten Häusern nicht gefährlich“? — Dieses ist ein anderer sehr gemeiner Einwurf, und die Furcht, welche aus dieser eingebildeten Gefahr entsteht, hat

schon

schon an manchen Orten gemacht, daß diejenigen, welche ihre Häuser wider den Bliz bewaffnen wollten, großen Widerstand an ihren Nachbarn fanden. Diese Furcht ist aber ganz ungegründet und eitel. Denn erstlich ist der Wahn, als zögen die Wetterstangen die Gewitterwolken herbei, gezeigtermaßen (132 §) sehr irrig. Zum andern ist es wider die Natur der Dinge, daß, wenn ich einer eingeschlossenen aufgeschwollenen Flüßigkeit irgendswo Luft mache, sie deswegen auf einer andern Seite desto eher ausbrechen solle. Man stelle sich einen großen Teich voll Wasser vor, das durch langwierigen Regen sehr gestiegen ist, und den rings herum aufgeworfenen Damm mit großer Gewalt drücket. Von dem Damme bis an eine nahe unergründliche Tiefe führe ich einen Graben, und stoße den Damm daselbst durch. Das Wasser stürzet sich rasch und gewaltsam heraus, und verfolget den angewiesenen Weg ungestöret. Wird dieses Verfahren wohl Anlaß geben, daß das Wasser den Damm anderswo durchbreche, und sich über die umliegenden Fluren ergieße? Habe ich diese Gefahr, durch Verminderung der Menge und des Druckes des Wassers, nicht viel eher vermindert? Und gesezt, es zerrisse während dem, daß es durch die gemachte Oeffnung herausfließet, den Damm doch noch an einem andern Orte, wem wird es wohl einfallen zu sagen, meine Oeffnung und mein Kanal seyen schuld daran? Die Wetterwolke ist der Teich (51 §), ihr Feuer das Wasser (3 §), die sie umgebende Luft, als ein Nichtleiter, der Damm (11. 16 §),

16 §), die in den Dunstkreis der Wolke eingetauchte Wetterstange die Oeffnung des Dammes (11. 52. 73 §), der Ableiter der Kanal (90 §), die Erde der Abgrund, worein sich das Wasser stürzet (104 §). Hieraus erhellet nun augenscheinlich, daß die Wetterleiter, anstatt den benachbarten Häusern gefährlich zu seyn, denselben vielmehr zum größten Vortheile gereichen, indem sie den Donnerstoff, der sich auf diese Häuser ergießen könnte, ganz oder größtentheils einnehmen und abführen (52. 58 §). Doch ist dieses nur von den Häusern zu verstehen, über welchen die Gewitter herziehen, nachdem sie die Wetterstangen schon verlassen haben. Denn es ist natürlich, daß diejenigen Häuser, welche auf der Seite liegen, wo das Gewitter herkommt, und welche dieses folglich eher erreichet als die Wetterleiter, von diesen nicht geschützet werden können. So viel bleibet aber doch immer wahr, daß die Wetterleiter diesen Häusern niemal schaden c).

---

c) Hieraus erhellet wie lächerlich das Märchen sey, welches sich an einigen Orten verbreitet hat, daß ein Haus zu Mannheim durch des Nachbars Wetterleiter wirklich Schaden gelitten habe. Bei einem nächtlichen Gewitter, das mit einem gewaltigen Winde begleitet war, fiel ein Backstein aus dem Hute des Schornsteines dieses Hauses in die Küche herunter, streifete in seinem Falle an dem Rauchfange, warf etwas Rus ab, und schlug ein Stück von der Anrichte los, auf die er fiel. Hier glaubten nun einige, es habe in das Haus eingeschlagen, und warfen noch dazu die Schuld davon auf den benachbarten Wetterleiter, Ich untersuchete alles genau.

134 §. „Wie sollte wohl eine so dünne metallene Ruthe, als ein Ableiter ist, eine ganze, oft ungeheure Wetterwolke entschöpfen können"? — Gesezt, ein Ableiter könnte den Donnerstoff einer Wolke nicht ganz, sondern nur zum Theile in die Erde abführen, so wäre dieses doch allemal ein schätzbarer Vortheil, indem dadurch manche schädliche Ausbrüche der Gewitter auf den Gebäuden gehindert, oder wenigstens geschwächet würden. Aber gewiß kann die dünne Ruthe eines Ableiters eine ganze Wetterwolke eben so gut entschöpfen, als ein sehr enger Kanal einen ganzen Teich, wenn dieser auch noch so groß ist, entschöpfen kann. In beiden Behältern geschieht die Ausleerung nach und nach. aber bei dem Teiche langsam, bei der Wolke, wegen der unendlichen Geschwindigkeit des Blitzes, gleichsam in einem Augenblicke. Bewegte sich das Wasser mit eben solcher Schnelligkeit als der Wetterstrahl, so würde ein unermessener Teich vermittelst eines Kanals, der im Durchmesser nicht größer als ein Federkiel ist, sich ebenfalls in einem Augenblicke ausleeren.

Es war nirgends die mindeste Spuhr des Blitzes zu finden Nach dem Zeugnisse des Maurers war in langen Jahren nach dem Huthe des Schornsteins nicht gesehen worden. Die Steine desselben waren sehr locker, und derjenige, der herunter gefallen ist, war nicht los gerissen, sondern blos ausgehoben, wie der Augenschein klar zeugete. Was ist also natürlicher, als daß ihn der Wind herunter geworfen habe? Was doch Unkunde in der Naturlehre, was Einbildung und Vorurtheile für betrübte Folgen haben!

135 §. „Kann der ganze Vorrath des in einer Wolke enthaltenen Donnerstoffes so leicht durch den engen Kanal einer Ableitungsruthe durchkommen, warum hält denn das Ströhmen des himmlischen Feuers bei den Blitzfängern oft eine so geraume Zeit an (54 §), oder warum fährt eine Wetterwolke, die auf einen Ableiter hingeblitzet hat, nach diesem bisweilen fort, noch mehrmal zu blitzen"? — Das anhaltende Feuer bei den Blitzfängern kommt entweder aus den entfernten Dunstkreisen, oder aus den Gränzen des Hauptdunstkreises der Wetterwolken, folglich in einem wie im andern Falle aus nichtleitenden Luftschichten her, weswegen es nicht auf einmal, sondern nur nach und nach zuströmen kann (20. 52. 55 §). Fährt eine Wolke noch fort zu blitzen, nachdem sie ihr Feuer auf einen Ableiter, der mittel- oder unmittelbar in den dichtern leitenden Theil ihres Hauptdunstkreises eingetauchet war, schlagend ausgeschüttet hat (52 §), so besteht sie entweder aus getrennten Schichten, oder sie wird anderswoher, z. B. aus andern Wetterwolken, aufs neue geladen.

136 §. „Ist der Nutzen der Wetterleiter eine so ausgemachte Sache, warum wird denselben denn noch von so vielen Gelehrten, selbst von Naturforschern, widersprochen"? — Wo ist eine Sache in der Welt, wenn sie auch noch so gut, noch so vortreflich wäre, der nicht widersprochen wird? Wo ist jemals eine neue Erfindung gemacht, eine neue Einrichtung getroffen, ein neues Gesetz gegeben worden,

ohne

ohne daß sich Tadler, Widersacher, Feinde dabei gefunden hätten? Sind nicht die Werke und Verfügungen Gottes selbst, die doch alle von einer unendlichen Weisheit geleitet werden, und höchst vollkommen sind, eben diesem Schicksale unterworfen? Der Widerspruch beweiset also nicht, daß eine Sache nicht gut sey. Indessen kommt derselbe überhaupt meistentheils aus Unwissenheit, bisweilen auch aus einigen Leidenschaften des Herzens her. Eben das hat auch bei den Wetterleitern statt. Diese Erfindung ist neu (60 §), und aus tiefen Quellen der Naturkunde geschöpfet (1 — 57 §). Sie machet unserm Jahrhunderte Ehre, aber noch wenige haben sich mit ihr gründlich bekannt gemacht. Der Titel eines Gelehrten machet nicht, daß man hier unter die Zahl der Kenner gehöre. Es kann Jemand in der Gottesgelahrtheit, Arzneiwissenschaft, Rechtsgelehrsamkeit, Sternkunde u. s. w. mit vorzüglichen Kenntnissen begabet seyn, ohne die Geheimnisse der Natur in diesem Stücke durchschauet zu haben. Selbst aus dem Namen eines Naturforschers läßt sich auf diese Kenntniß nicht schließen. Ein sehr großer Haufen dieser Leute, auch welche Lehrstühle bekleiden, treibet die Naturkunde entweder aus Gemächlichkeit, oder aus Abgange der Werkzeuge und anderer nöthigen Hülfsmittel, leider noch auf die alte Weise, blos an den Schreibpulten, ohne sich mit genauen unermüdeten Beobachtungen und Versuchen abzugeben, welches doch der einzige wahre Weg ist, in das Heiligthum der Natur einzudringen, und

ihren Gang, ihre Gesetze und Triebfedern in hellem Lichte zu sehen. Wenn nun solche Leute wider die Wetterleiter sprechen: so sieht jeder vernünftige und billigdenkende Mensch von sich selbst ein, daß ihr Urtheil, wegen Mangel gehöriger Kenntniß, von keinem Gewichte, und folglich nicht zu achten sey. Blos Kunstverständige können von jeder Sache gehörig urtheilen, blos diese sind in allen Dingen die rechtmässigen Richter. Diese Wahrheit liegt in der Natur der Sachen, und wird auch von vernünftigen Menschen täglich befolget. Eine weise Regierung, ein kluges Gericht befraget sich in zweifelhaften Fällen bei Kunstverständigen, schicket Aerzte, Baukundige u. d. gl., an Ort und Stelle, um den Augenschein zu nehmen, und ihren Bericht abzustatten, nach welchem das Urtheil gefällt werden könne. Nun stimmen in Ansehung der Wetterleiter alle wahre Kunstverständige der Welt, das ist, alle gründliche Naturforscher, welche die Eigenschaften des künstlichen und natürlichen Blitzes mit anhaltendem Fleiße beobachtet, untersuchet und ausgespähet haben, mit einander überein. Man setze uns hier den berühmten Naturforscher Nollet nicht entgegen, dem man gewiß eine sehr ausgezeichnete Kenntniß im Fache der Elektrizität zugestehen muß, und der dennoch die Wetterleiter verworfen hat. Denn als Nollet lebete, lagen diese Maschienen noch gleichsam in der Wiege, und die Erfahrung hatte das Siegel der Bewährung noch nicht, wie jezt, darauf gedrücket. Zudem mag auch wohl einiger Nationalstolz dieses Gelehr-

lehrten, und die Eifersucht wider seinen Gegner Franklin, den Erfinder der Wetterleiter (57 §), Antheil an diesem Widerspruche gehabt haben. Vielweniger führe man uns hier den Verfasser eines gewissen ausländischen Tagebuches als einen öffentlichen Widersacher der Wetterleiter an. Denn so groß die Kenntnisse und Verdienste dieses Mannes in andern Dingen seyn mögen, welches ich nicht untersuchen will: so kann ich die ehrliche Welt versichern, daß seine Unwissenheit, in Betreffe dieser Maschienen, so groß ist, als sie nur irgend angetroffen werden kann. Nebstdem läßt er sich in seinem Widerspruche von unedlen Leidenschaften des Herzens gar zu offenbar dahinreissen. Er klaubet alles, was er nur immer wider die Wetterleiter finden und auftreiben kann, ohne Unterschied auf, streichet es mit scheußlichen Farben an, und posaunet es mit einem entsetzlichen Getöse in die Welt aus, um diese Anstalten, samt ihren Freunden und Vertheidigern, in Verachtung zu bringen, und lächerlich zu machen. Wer sieht nicht, wie wenig ein Mann dieses Gelichters den Ausschlag hier geben könne? Er mag seinen Zweck wohl bei einigen unwissenden Leuten erreichen, aber warlich bei der aufgeklärten Welt nicht. Bei dieser machet er sich selbst zum allgemeinen öffentlichen Gelächter, und er muß mit Verdrusse sehen, daß die Wetterleiter, seines Schreiens ungeachtet, sich aller Orten vermehren und fortpflanzen.

137 §. „ Es muß doch mit diesen Maschienen nicht so ganz richtig seyn, weil man sie an manchen

Orten, als zu Bononien, Gräz, Montbard, London, in der Abtei von Merate, zu St. Omer, Fano, Mecheln und Löwen, von den Gebäuden wieder abgenommen hat". — Da dieser Einwurf von vielen, wiewol dunkel und unbestimmt, gemacht wird: so wollen wir ihn in sein gehöriges Licht setzen.

Was also 1) Bononien und Gräz betrift, so befahlen die Obrigkeiten dieser Städte, auf die Nachricht von dem traurigen Schicksale des Herrn Richmann (56 §), die Blitzfänger von den Sternwarten daselbst weg zu thun, damit nicht ein ähnliches Unglück dadurch entstehen möchte. Hier vermischet man also diese Maschienen mit den Wetterleitern, die doch etwas ganz anderes sind (54. 57 §).

2) Machet man eben diese Vermischung in der Geschichte von Montbard. Hier hatte der Graf von Büffon gleich in den ersten Zeiten des Versuches von Marli la Ville (56 §) einen Blitzfänger auf sein Haus gesetzet. Als er nun hinlängliche Versuche damit gemacht hatte: nahm er ihn weg, und ersetzete ihn mit einem wahren Wetterleiter, welches das Zutrauen dieses großen Naturkenners zu diesen leztern Maschienen zeiget.

3) Hat man zu Londen eigentlich keinen Wetterleiter weg gethan, sondern nur einige spitzige in stumpfe verwandelt (82 §. 2), welche Thorheit man, wie einige Gelehrte vermuthen, zugelassen hat, um den damals als ein Feind des Staats angesehenen Herrn Franklin zu kränken.

4) Ist es wahr, daß man den Wetterleiter, womit der Thurn der Abtei von Merathe (einem Flecken im Mailändischen) versehen war, wieder weg genommen hat, es verhält sich aber folgendermaßen damit. Der Herzog von Serbelloni, Vetter des Kardinals dieses Namens, welchem leztern die Abtei zugehörete, ließ diesen Wetterleiter setzen. Der Prinz von Belgiojoso, der ein sehr schönes Landhaus ganz nahe an der Abtei hat, ließ die Maschiene durch den Abt Frisi untersuchen. Dieser Naturforscher fand, daß dieselbe sehr übel gemacht war, indem sie an mehrern Orten unterbrochen war (90 §). Man sah auch wirklich zur Gewitterzeit das Feuer daran funkeln. Dieses bewog den Prinzen, den Kardinal zu bitten, den Wetterleiter abnehmen zu lassen. Dieses geschah *), und man that, wegen der gefährlichen Einrichtung desselben, wohl dabei; doch hätte man besser gethan, wenn man ihn verbessert, oder einen andern dafür angelegt hätte, wie man an der Kirche bei Genua (110 §. u) gethan hat.

5) Hat Herr von Vyssery den Wetterleiter, womit er sein Haus zu St. Omer im Jahre 1780 bewaffnet hat, kurz darauf in der That wieder herunter genommen, aber nicht, weil er ihn unnütz oder schädlich befunden hat, sondern weil er von dem blinden rasenden Volke, das durch die Ränke einer

*) Aus einem von einem Gelehrten dieser Gegend an mich erlassenen Schreiben.

beleidigten Frau angefeuert, und durch einen Befehl des Stadtgerichtes unterstützet, sich mit Flinten und anderm Gewehre vor dem bewaffneten Hause drohend einfand, dazu gezwungen worden ist *). Das Stadtgericht hat in Ertheilung seines Befehles unverantwortlich gehandelt, weil es weder selbst etwas von den Wetterleitern verstanden, noch auch Kundschaft bei Kennern darüber eingeholet hat (136 §). Auch ist dieser schändliche Befehl auf die Klage des Herrn von Vyssery von dem hohen Rathe von Artois gänzlich zernichtet worden, worauf dieser Herr seinen Wetterleiter wieder hergestellet hat.

6) Sind auch einige Wetterleiter zu Fano in Italien wieder abgenommen worden, aber ebenfalls durch Schwärmerei und Unsinn, wie zu St. Omer. Die Geschichte ist kürzlich diese. Ein herumreisender elektrischer Künstler versah zu gedachtem Fano im Jahre 1783 mehrere Gebäude mit Wetterleitern, welches Handwerk diese Art Leute durchgehends zugleich treibet. Im Erndtemonate desselbigen Jahres erhob sich ein entsetzliches Wetter über dieser Stadt, welches allda über 20 Schläge that, ohne jedoch eines der bewaffneten Gebäude zu verletzen. Das Volk, welches dieses Ungewitter den Wetterleitern zuschrieb d), wurde hierüber so bestürzet und aufgebracht,

---

*) Memoire Signifié M. Charles Dom. de Vyssery defendeur et appellant, contre &c.

d) So schrieb man auch zu Düsseldorf ein ungewöhnlich heftiges Gewitter, das in eben dem Jahre 1783 allda ausbrach den

bracht, daß es den Statthalter zwang, die Wetterleiter auf der Stelle wegnehmen zu lassen, und den Künstler zu verbannen, welcher arme Schlucker, um nicht gesteiniget zu werden, für gut befand, die Flucht in der Nacht zu ergreifen *).

7) Verhält sich die Sache mit den Wetterleitern von Mecheln und Löwen weit anders, als sich das Gerücht davon verbreitet hat. Ich will sie aus ganz ächten Quellen **) hersetzen. Im Jahre 1780 ließ der Graf von Colonna sein Haus zu Mecheln durch den Rechtshändelführer Deudon wider den Blitz bewaffnen. Die Nachbarn wurden sehr unruhig darüber, und beklagten sich deswegen bei dem Oberrichter der Stadt. Dieser zog den Lehrer der Naturkunde zu Löwen, Herrn Thysbaert, zu Rathe, welcher sich in Gesellschaft des Professors Minkelers nach Mecheln begab, um den Wetter-

den Wetterleitern zu, womit das Schloß und die übrigen kurfürstlichen Gebäude daselbst bewaffnet sind, ohne zu bedenken, daß in diesem Jahre die Wetter in ganz Europa ausserordentlich stark und häufig gewesen sind. Man schickete daher ein sehr dringendes und häufig unterzeignetes Schreiben nach Hofe, worinn man um schleunige Abnehmung der Wetterleiter bat. Allein der weise und standhafte Fürst verwarf das unübereilte Ansinnen mit Unwillen, wie man wohl nicht anders erwarten konnte, worauf diese aufbrausende Bewegung sich eben so bald wieder legte, als sie entstanden war.

*) Landriani dell' utilitá dei condutt. elettr. p. 117.

**) Aus Briefen ansehnlicher Augenzeugen.

leiter zu untersuchen; und auf die Versicherung dieser beiden Herren, daß derselbe gut gemacht, und auf keine Weise mit Gefahr verbunden sey, gaben sich die Leute zufrieden, und der Wetterleiter blieb ruhig an seinem Orte. Zwar entstand im folgenden Frühjahre, welches sehr trocken war, wieder einiges Murren, weil das dumme Volk diese Trockene dem Wetterleiter zueignete e): doch ward wieder alles still, als sich ein gedeihlicher Regen noch zu rechter Zeit einstellete. Weiter ist bisher in dieser Sache nichts vorgegangen. Hieraus sieht man, daß zu Mecheln niemal ein Wetterleiter wieder abgenommen worden ist.

Mit

e) Daß unkundige Leute den Blitzleitern ausserordentliche Donnerwetter zu schreiben, hat noch einigen Schein; daß sie solches aber in Betreffe anderer Naturerscheinungen thun, die keine Verbindung damit haben, das ist ganz übertrieben, und nicht wohl zu begreifen. Und geschieht dieses sehr häufig, wie ich denn um deswillen an manchen Orten mit vielen segenlosen Wünschen, einmahl so gar auch mit Steinen, beehrt worden bin. Eben solche ausschweifende Beschuldigungen der Wetterleiter geschahen nach dem Berichte des Herrn Professors Hassenkamp *), auch bei Gelegenheit derjenigen, die zu Rinteln gesetzet worden sind. „Kurz nach Aufrichtung dieser Maschinen, sagte er, fiel hier wie fast in ganz Europa, eine etwas langwierige Dürre ein, und nun waren die Wetterleiter lediglich Schuld daran. Hernach hat es anhaltend geregnet, und auch dieses wurde ihnen wieder zur Last gelegt. Ja es fehlete nicht viel, so hätte man diese Maschinen auch wegen der hierauf erfolgten Rotenruhr angeklaget".

*) Von dem grossen Nutzen der Strahlableiter a. d. 19 f.

Mit dem berüchtigten Wetterleiter von Löwen hat es folgende Beschaffenheit. Im Jahre 1771 wurde von dem oben genannten Prof. Thysbaert, und dem Obern der englischen Dominikaner, P. Edward, auf dem Hause dieser Geistlichen ein Blitzfänger (54 §) errichtet. Die Wirkung dieser Maschiene setzete die Nachbarn, worunter mehrere Rathsverwandte waren, in großen Schrecken. Das nahe gelegene Wirthshaus verlohr alle seine Kunden. Denn als sich eines Tages ein kleiner Donner hören ließ: floh die ganze Trinkgesellschaft, die denselben dem Blitzfänger beimas, mit solcher Bestürzung davon, daß sie ihre Brandteweingläßer unausgeleert auf dem Tische stehen ließen. Man führete sowol bei dem Stadtrathe, als bei dem Rektor der hohen Schule Klagen. Das Volk rottete sich zusammen, und fieng wirklich an, auf die Maschiene zu schießen, um sie herab zu stürzen. In diesen Umständen rieth der Rektor den zwei besagten Naturforschern, den Blitzfänger weg zu nehmen, welche sich denn auch dazu fügten, und sie handelten hierinn als kluge Männer.

138 §. „Es sind doch so viele tausend Häuser und Gebäude in der Welt, die keine Wetterleiter haben, und vom Blitze doch niemal getroffen worden sind". — Das ist wahr. Was aber in Jahrhunderten nicht geschehen ist, kann in einem Augenblicke geschehen, und dann einen großen, oft unersetzlichen Schaden bringen, der so leicht hätte verhütet werden können. Werden nicht jährlich Häuser,

Palläste, Kirchen u. s. w. vom Strahle geschmettert, entzündet, verwüstet, die vorher niemal einen Anfall davon gelitten hatten? Der Pulverthurn zu Brescia, der im Jahre 1769 durch einen eingefallenen Wetterstrahl in die Luft flog, so viele Häuser einriß, und so vielen Menschen das Leben nahm, war zuvor niemal vom Wetter geschlagen worden. Die arme Stadt Göppingen in Schwaben, die vor einigen Jahren vom himmlischen Feuer ganz in die Asche geleget worden ist, war vorher niemal ein Raub desselben gewesen, und hatte vielleicht gar niemal einen Funken in ihren Ringmauern davon entstehen sehen. Erfodert nicht die Klugheit, solchen Unglücksfällen zeitlich vorzubeugen? Brauchen wir diese Vorsicht nicht in hundert andern Dingen? Wir versehen unsere Anger mit Dämmen, unsere Häuser mit Brandtmauern, unsere Höfe mit Thoren, uns selbst auf Reisen mit Gewehre u. s. w., obwol wir vielleicht niemal von Ueberschwemmungen, Brandte, Dieben und Straßenräubern etwas gelitten haben. Fremder Schaden ist uns hierinn eine hinlängliche Warnung. Sollte er es nicht auch billig in Ansehung der Wetterleiter seyn?

139 §. „Wenn man den Blitz denn doch von einer Stadt, oder von sonst einem Orte, durch Wetterleiter abhalten will, sollte es wohl nothwendig seyn, jedes Haus und Gebäude besonders zu bewaffnen? Könnte man nicht einfacher und mit geringern Kosten zu Werke gehen, und den Ort mit hocherrichteten, und von Strecke zu Strecke gesezten Wetter-

lei-

leitern umgeben, so, daß alle ankommende Wetterwolken über einer oder mehrern dieser Maschienen hergehen müßten, ehe sie den Ort erreichten? Sollte dieser Ort nicht hinlänglich dadurch geschützet seyn"? — Daß manches Gewitter durch solche Einrichtung geschwächet, oder gar entschöpfet werden könne, darf nicht in Zweifel gezogen werden. Daß aber alle, oder auch nur die meisten Gefahren dadurch abgewendet werden können, daran ist wohl nicht zu gedenken. Fürs erste ist aus dem obigen 85 § zu ersehen, daß solche entfernte Wetterleiter denjenigen Städten, die größtentheils aus hohen Häusern bestehen, zum Schutze nicht dienen können. Eben so wenig lassen sich Kirchen, Schlösser und andere öffentliche hohe Gebäude jeder Stadt, und jedes Ortes überhaupt, dadurch sicher stellen. Es bleibet also nur die Frage noch von solchen Häusern und Gebäuden übrig, die merklich niedriger als die herumstehenden Wetterleiter sind. Allein auch diese Gebäude können, aller solcher Wächter und Schützer ungeachtet, noch in manchen Fällen vom Blitze getroffen werden f). Dergleichen Fälle sind erstlich, wenn

f) Die im obigen 85 § angeführten Beispiele können hier nicht zu Beweisen dienen. Denn erstlich waren die zum Schutze des Esterhasischen Pallastes errichteten Wetterstangen vermuthlich nicht höher, sondern gar niedriger als dieses Gebäude. Zweitens ist nicht bekannt, ob das Gewitter daselbst, und das zu Fontenex, über den Wetterstangen hergezogen seyen,

wenn eine Wetterwolke unmittelbar über der Stadt entsteht. Denn da diese über keiner der genannten Maschienen herzieht, und sie also keinen Verlust dadurch erleidet: so kann sie ihre ganze Ladung auf das erste beste Gebäude bei gehöriger Annäherung ausschütten. Zweitens wenn eine geschwängerte Wolke zwar über den Wetterstangen hergeht, aber in solcher Höhe, daß sie dieselben mit ihrem Hauptdunstkreise nicht berühret (52 §). Diese Wolke kommt alsdann auch ohne Verlust über die Stadt, und kann sich aus vielerlei Ursachen auf dieses oder jenes Gebäude entladen. Dieses kann geschehen, 1) wenn sie sich durch einen Zuwachs von Kälte und Zusammenziehung so senket, daß ihr Hauptdunstkreis auf ein Gebäude zu liegen kommt; 2) wenn sich, auch ohne dieses Sinken der Wolke, ein anderer beträchtlicher Leiter zwischen sie und das Gebäude hinstellet. Dergleichen oft vorkommende Leiter sind kleine ungeladene Wolken, Rauchsäulen, die aus den Schornsteinen hoch aufsteigen (69 §), Dunst- und Regensäulen (52 §). Nichts leitet den Blitz öfters aus den Wolken herunter als der Regen. Daher ist auch die Gefahr, womit ein Gewitter drohet, bei dem ersten Regengusse allemal am grösten, und es schlägt dabei am liebsten ein. Werden aber die vor der Stadt stehenden Wetterstangen das Sinken der Wol-

---

seyen, welches doch nach der Einrichtung, wovon hier die Rede ist, allemal geschehen muß, wofern die Wolken sich nicht über der Stadt selbst bilden.

Wolken, die Gewitterregen, und die Zwischenkunft der übrigen genannten Leiter, wohl verhindern? Aus allem dem erhellet, wie gering der Schutz sey, den diese Anstalt verspricht. Ob es daher der Mühe werth sey, Kosten darauf zu verwenden, wird jedermann leicht ermessen. Indessen kann man bei Bewaffnung einer Stadt, wo die Wetterstangen auf die Gebäude selbst zu stehen kommen, eine Einrichtung treffen, bei welcher viel gesparet wird. Denn sollten die aneinander stoßenden Häuser einer ganzen Straße, oder auch nur mehrere davon, zugleich bewaffnet werden, so könnte man sie alle als ein Haus ansehen, die Wetterstangen in einer Weite von 200 oder mehrern Schuhen von einander darauf setzen (77. 81 §), diese durch eine eiserne Ruthe, die über die Fürst aller Häuser herliefe, mit einander verbinden, und nur hier und da eine Ableitung in die Erde gehen lassen (100 §). Hiedurch würden Wetterstange und Ableiter bei manchen Häusern wegfallen. Doch müßte die Verbindung der Metalle, so wie die besondere Bewaffnung der Schornsteine, und aller merklich emporragenden Theile, auf jedem Hause hier, wie sonst, vorgenommen werden (68—70 §). Auch müßte die Austheilung der Wetterstangen so gemacht werden, daß diejenigen Häuser, die merklich höher als die übrigen sind, immer damit versehen würden.

140 §. „Da man die geweiheten Glocken wider die Gewitter zu läuten pfleget, könnte man die Wetterleiter dabei nicht ganz entbähren"? — Es werden

den dieses Läutens ungeachtet jährlich viele Häuser, ja selbst Kirchen, worinn man läutet, vom Blitze getroffen, und beschädiget, wie die traurige Erfahrung lehret. Und bei dem Einschlagen in solche Kirchen werden diejenigen, die läuten, meistentheils ein schreckliches Opfer der Wuth des himmlischen Feuers, als welches sich gern auf die durchs Läuten erhizten Glocken wirft, und an den Seilen, welche die Feuchtigkeit aus der Luft begierig einsaugen, gern herabläuft (14 §). Daher hat man das Wetterläuten seit einigen Jahren in vielen Ländern verboten, und nur bei Herannahung des Gewitters, und nach dessen Abzuge, ein Zeichen mit den Glocken zu geben befohlen. So gut und verehrungswürdig also der Segen der Kirche, und das Gebet überhaupt ist: so sehen wir doch, daß wir uns bei den Glocken eben so wenig, als bei andern natürlichen Dingen, darauf verlassen sollen. Der Willen des Schöpfers ist, daß wir in solchen Dingen diejenigen Mittel, die uns die Vernunft und Erfahrung an die Hand geben, mit dem Gebete verbinden. Wer würde sich in Wasser- Feuer- und andern Gefahren nicht höchst strafbar machen, wenn er sich blos zum Gebete, oder auch zu andern geistlichen Mitteln wenden, und die Hände dabei in den Schos legen wollte?

141 §. „Greift man aber durch die Wetterleiteranstalten Gott nicht ins Gericht, und thut man nicht eben so viel, als wenn man ihm die Donnerkeile, die er auf die sündige Welt zu schleudern pfleget, aus der Hand winden wollte? Welche Verwägenheit

heit von uns schwachen Menschen"! — So wenig man diesen Einwurf, sonderlich zu unsern Zeiten, erwarten sollte: so oft pfleget er dennoch, auch von Leuten, die mehr als eine gemeine Erziehung bekommen haben, gemachet zu werden. Und noch neulich hat man ihn in der sogenannten Grabschrift (ungereimten Schmähschrift), die man auf den vom Blitze erschlagenen baierischen Priester Lanz g) gemacht hat, auftreten lassen. Die Ausdrücke dieser Schrift sind fast eben so, wie diejenigen beschaffen, deren man sich zu Rinteln, bei Aufpflanzung der dasigen Blitzleiter, bedienet hat. „Der gemeine Mann, sagt Herr Hassenkamp hierüber *), war größtentheils mit dieser Anstalt unzufrieden, und ich habe selbst gesehen und gehöret, wie die Landleute, wenn sie an Markttagen zur Stadt kamen, diese Dienge mit Schrecken und Abscheue ansahen, und sich nicht genug über die Ruchloßigkeit des Bösewichtes verwundern konnten, der sogar dem lieben Gott im Himmel vorschreiben, und ihm den Weg zeigen wollte, wo er seine Blitze und Donnerkeile hinfahren lassen sollte; doch trösteten sie sich noch damit, daß er sich wohl wenig daran kehren würde". Soll es wohl einem Menschen, der ein wenig zu denken weiß, in Ernste einfallen können, zu behaupten, es sey ver-

g) Dieses Unglück begegnete dem um die Wetterleiter wohlverdienten Manne, als er sich bei einem Gewitterregen unvorsichtig an einer Mauer unterstellte.

*) In der (137 §) angeführten Abhandl. a. d. 19 f.

verwägen, wenn wir den Uebeln, womit uns die Elemente hier und da bedrohen, auszuweichen oder vorzukommen suchen? Oder ist es vielleicht auch verwägen und frevelhaft, daß wir den wilden Wässern Dämme, dem Regen Dächer auf den Häusern, der Kälte Pelzkleider und warme Zimmer entgegen setzen? Und doch kommt Regen, Kälte u. s. w. eben sowol von Gott als der Blitz. „Aber dieser ist blos ein Werkzeug des göttlichen Zornes geschaffen". Niedriger, falscher Gedanke! So etwas ist in der Natur nicht aus den Händen des gütigen Schöpfers gekommen. Nichts befördert das Wachsthum der Pflanzen mehr, nichts ist allen lebenden Geschöpfen der Erde gedeihlicher, als eben dieses Feuer. Aber wenn es doch eine Verwägenheit seyn soll, den Blitz von den Gebäuden abzuleiten: so muß es auch eben sowol eine seyn, den Brand zu löschen, welchen er durch das Einschlagen erreget. Man müßte also den wüthenden Flammen ruhig zusehen, um den göttlichen Gerichten nicht zu nahe zu treten. Welcher Mensch ist dieser Meinung?

Beschluß.

142 §. Hiemit glaube ich nun, alles, was zu einer Anleitung von dieser Art gehöret, hinlänglich vorgetragen und erläutert zu haben. Es ist die einzige Frage noch übrig, wem das Geschäft, die Wetterleiter anzulegen, in jedem Falle anzuvertrauen sey. Meines Erachtens ist die Sache zu wichtig, als daß sie einem jeden ohne Unterschied überlassen wer=

werden sollte. „Ein Versehen, das darin begangen wird, sagt der berühmte Naturforscher Ingenhousz *), wird unfehlbar, früh oder spat, den doppelten Nachtheil hervorbringen, erstlich daß der Zweck verfehlet wird, den man sich durch dieses Verwahrungsmittel vorgesetzet hat; zweitens, welches noch schlimmer ist, daß dadurch die Wetterleiter um das Zutrauen gebracht werden, welches sie sich mit so vielem Rechte erworben haben". Es sollte also billig jeder, der sich mit Anlegung dieser Maschinen abgeben will, eine gründliche Kenntniß davon haben. Diejenigen, die dieses Geschäft ohne solche Kenntniß auf sich nehmen, werden es wegen der Gefahr, der sie theils ihre Nebenmenschen, theils die gute Sache selbst aussetzen, vor Gott und der ehrlichen Welt nicht verantworten können. Ein paar elektrische Versuche machen können, wie z. B. einige herumreisende Künstler, ist hiezu nicht genug. Ich habe Leute dieser Gattung kennen lernen, die nicht die mindeste Grundlehre in diesem Fache besitzen, die blose Nachahmer dessen sind, was sie gesehen haben, und die selbst nicht wissen, was sie machen. Eben so wenig ist es hinlänglich, ein oder mehrmal bei Errichtung der Wetterleiter zugegen gewesen zu seyn, oder mit Hand angeleget zu haben, als Handwerksleute, Handlanger u. d. gl. Solche Leute werden, wenn sie aufmerksam gewesen sind, und

*) Vermischte Schriften 2te Aufl. 1 B. 138 f.

und ein gutes Gedächtniß haben, wohl wieder machen können, was sie schon gemacht haben, wenn die Umstände dieselbigen sind. Da diese aber an verschiedenen Gebäuden oft verschieden sind: so ist nichts leichter, als daß sie beträchtliche Fehler begehen. Wo wird man aber alle die Leute her bekommen, die mit der zu diesem Geschäfte erfoderlichen Kenntniß versehen sind, und die bei der so starken Ausbreitung der Wetterleiter in größerer Menge nöthig zu seyn scheinen, indem die Naturforscher die sich mit Anlegung derselben bisher abgegeben haben, nicht mehr Hände genug dazu haben? Man muß sie durch geschickte und geübte Naturforscher (136 §) bilden lassen, und von Obrigkeits wegen öffentlich, doch mit der Einschränkung dazu anstellen, daß sie die Risse der öffentlichen und andern beträchtlichen Gebäude, die ihnen zu bewaffnen vorkommen, mit Bemerkung ihrer Lage, Größe, Metalle, Schornsteine und anderer hervorragenden Theile, wie auch mit dem Entwurfe, den sie zur Bewaffnung derselben gemacht haben, an den Naturforscher, von dem sie den Unterricht auf obrigkeitliche Verfügung empfangen haben, die erstern Jahre zur Einsicht überschicken, bis dieser nach einer hinlänglichen Menge von Proben findet, und das Zeugniß ausstellet, daß sie in der Ausübung fest seyen, und nun in allen Fällen allein, ohne fremdes Gutachten, fortfahren können. So kann sich jeder Staat, jede Vogtei, jedes Amt, einen oder mehrere dergleichen Männer unterrichten lassen. Es müssen aber lauter Leute

von

von gutem Verstande und leichtem Begriffe seyn. Haben sie schon einige Natur- oder Größenlehrige Kenntnisse, so ist es desto besser. Will man mir einiges Zutrauen in Ansehung dieses Unterrichtes schenken, wie schon mehrere Fürsten gethan haben, so biete ich meinem geehrtesten Vaterlande, so wie auch auswärtigen Staaten, meine Dienste von Herzen dazu an. Ich werde diese Abhandlung zum Lehrbuche nehmen, alles umständlich erläutern, durch Versuche erhärten, und anschaulich darstellen. Eine erwünschte Gelegenheit hiezu habe ich an der reichen elektrischen Geräthschaft des kurfürstlichen Kabinettes der Naturlehre, die mit einer der stärksten Maschinen versehen ist, an dem daselbst befindlichen vortreflichen Blitzfänger, der mir das himmlische Feuer so häufig zuführet (54 §), an den verschiedenen Mustern sowol von bewaffneten Gebäuden, als von besondern Theilen der Wetterleiter und ihres Zugehöres, die ich in besagtem Kabinette aufgestellet habe, endlich an den Wetterleitern selbst, womit so viele und verschiedene Gebäude der hiesigen Stadt versehen sind, und von Zeit zu Zeit noch versehen werden.

E n d e.

Verzeichniß

der in dieser Anleitung abgehandelten Sachen.

Die Zahlen bedeuten die §§.

A.

Ableiter, mittler Theil des Wetterleiters 86; wird am besten aus Eisen gemacht 87; seine Dicke 88; seine Verbindung mit der Wetterstange 89; Verbindung seiner Theile 90. 91; Beschreibung eines beweglichen an Schiffen 91. 1); wo er am Gebäude herunter zu führen sey 92; der äußere ist dem innern vorzuziehen 93; ob er eingemauert, oder sonst eingeschlossen werden dörfe 94; sein Abstand vom Gebäude 96; ob er, samt der Wetterstange, abzusondern sey 97; ob und wie er vor dem Roste zu verwahren sey 98; sein unteres Ende wird mit einem Kasten gedeckt 99; ob zu jeder Wetterstange ein besonderer erfodert werde 100; wie er an Krahnen, Windmühlen und Schiffen anzulegen sey 101 - 103; wie er mit der Erde zu verbinden sey 104; sein versenkter Theil soll kein Eisen seyn 105; zu seiner Versenkung brauchet man kein Wasser 107; ob er unter der Erde in mehrere Aeste zu thei-

theilen sey 108; Gefahr, wenn er übel versenket wird 110; brauchet bei seiner Versenkung nicht vom Gebäude abgeführet zu werden 112. x); darf sich an der Oberfläche der Erde nicht endigen 113; wie er an ganz beweglichen Gebäuden zu versenken sey 114-116; ob er eine ganze Wetterwolke entschöpfen könne 134.

Absondern (insuliren), was dieses sey 17; ob es bei den Wetterleitern nöthig sey 97.

Anziehende Kraft, sieh Kraft.

Auffangstange, sieh Wetterstange.

B.

Bleistreif, ist bei Versenkung des Ableiters einer Bleiröhre vorzuziehen 107.

Blitz, wird erklärt 51; ist eine wahre elektrische Entladung 55; erste Muthmaßung, daß er eine elektrische Erscheinung sey 56; fährt gern auf die höchsten Theile der Gebäude 59; und auf die Metalle 59; ist schon oft auf die Wetterleiter gefallen, und glücklich abgeflossen 64; hat einige übel bewaffnete Gebäude beschädigt 66; warum er bisweilen mehrmalen aus einer und eben derselbigen Wolke komme 135.

Blitzfänger, seine Einrichtung 135.

Blitzleiter, sieh Wetterleiter.

Blitzstral, sieh Stral.

D.

Dachfenster, ob sie zu bewaffnen seyen 120.

Dachrinnen, wie sie mit dem Ableiter zu verbinden seyen 121.

Dächer, metallene, brauchen keine Wetterstangen 83.

Dämpfe, einige gehören unter die Nichtleiter 11.

Dicke des Ableiters, sieh Ableiter.

Donner, was er sey 51.

Dratflechten, metallene, sind zu den Ableitern nicht so bequem als eiserne Stangen 87. d); ihre Verbindung mit der Wetterstange 89. h); Verbindung ihrer Theile 91. m); Verbindung mit der Erde 105. q).

Dunstkreis, elektrischer, seine Erklärung 27; deren sind mehrere um jeden elektrischen Körper 28. 29; wie sich stumpfe und spitzige Körper darin verhalten 31. 32; Dunstkreis der Wetterwolken 52; Unterschied zwischen dem nächsten und entfernten 52; ihre erstaunliche Ausdehnung 53.

Dünste des Luftkreises, sind Träger der Elektrizität 43; wie sie sich mit elektrischem Stoffe schwängern 45.

E.

Einwürfe, wider die Wetterleiter, beantwortet 131 - 140.

Eisenfeilspähne, sind bei dem Ableiter unter der Erde unnütz 108.

Eisenschlacken, ob sie bei dem versenkten Theile des Ableiters etwas nutzen 108.

Elektrisiren, was es sey 2; auf wie vielerley Art es geschehe 21.

Elektrizität, wird erklärt 1. 3; ist gehäuft oder geschwächt (positiv oder negativ) 4; ihr Streben

ben nach dem Gleichgewichte 5; wirket durch Anziehen und Zurückstoßen 7; wie sie im Wirkungskreise entstehe 24; ist bei demselbigen Körper, wenn er gerieben wird, bald gehäuft, bald geschwächt 25; wird übel in die gläserne und harzige eingetheilet 25; wird immer von einem Dunstkreise begleitet 27; findet sich zu allen Zeiten in dem Luftkreise 35; ist hier immer gehäuft 38; wird daselbst in die gesamte und scheinbare eingetheilt 40; ihr Träger sind die Dünste der Luft 43; wie sie sich im Luftkreise häufe 44. 45; Elektrizität der Wolken und Nebel, ist ursprünglich immer gehäuft 48; kann in einer Wolke zufälligerweise mangelhaft werden 50; ihre wunderbare Erscheinungen an dem Blitzfänger 54.

Elektrizitätsmesser, des Luftkreises 35; der Wolken 54.

F.

Fenstergitter, eiserne, wie sie mit dem Ableiter in Verbindung zu bringen seyen 121.

Fett, ist ein Nichtleiter 11.

Feuer, elektrisches, wenn es weder Pulver noch Schwefel entzünde 13. 54 - IX; folget den Metallen gern 55; das himmlische wird zum erstenmal aufgefangen 56; warum es an den Blitzfängern oft so lang ströme 135.

Flasche, Leidner, was sie sey 13. a).

Flechten, von Metalldrathe, sieh Drathflechten.

Fürst des Daches, ist zu bewaffnen 71; wie dieses einzurichten sey 128.

G.

Gebäude, Erzählung derjenigen, die durch die Wetterleiter geschützet worden sind 62; gemeine, wie viele Wetterstangen sie erfodern 77.

Gewitter, kommen von keiner Entzündung brennbarer Dünste her 56; werden von den Wetterstangen nicht herbei gezogen 132.

Gewitterregen, ist durchgehends stark elektrisch 54. VIII.

Gewitterstange, sieh Wetterstange.

Gewitterwolken, was sie seyen 51.

Gitter, sieh Fenstergitter.

Glas, wird durchs Reiben bald gestärkt, bald geschwächt elektrisch 25.

Gleichgewicht, das elektrische 5; wird bei Leitern und Nichtleitern nicht auf einerlei Weise hergestellt 20.

Glocken, wie sie mit dem Ableiter zu verbinden seyen 121; geweihte, ob sie die Gefahr der Gewitter abwenden 140.

Gräte der Dächer, welche zu bewaffnen seyen 71; und wie 130.

H.

Harz, kann durch das Reiben sowol gehäuft als mangelhaft elektrisch werden 25.

Häuser, benachbarte, kommen durch die Wetterleiter in keine Gefahr 133.

Hüte, metallene auf den Schornsteinen, wie sie mit dem Ableiter verbunden werden 121.

J.

Insuliren, sieh absondern.

K.

Kenner der Wetterleiter, welches die wahren seyen 136.

Ketten, ob sie zu Ableitern dienen können 91.

Kirchen, wo die Wetterstangen darauf aufzurichten seyen 78.

Kloben, für die Ableiter, ihr Zweck und ihre Gestalt 97.

Kraft, die anziehende und zurückstoßende, ist dem elektrischen Stoffe eigen 7; ist auch durch die ganze Natur verbreitet 8; doch in verschiedenen Körpern verschieden 9; die leitende, wird durch den Rost zerstöret 11; ist nicht in allen Körpern gleich stark 12.

Krahnen, an Flüßen, wie viele Wetterstangen sie erfodern 80; wie der Ableiter daran anzulegen sey 101.

Kunstverständige, nur diese können von den Wetterleitern urtheilen 136.

L.

Ladung, wird Leitern und Nichtleitern nicht auf einerlei Art gegeben oder genommen 20; wenn ein Körper sie von einem andern ganz empfange 33.

Leiter, was einer sey, und welche Körper dahin gehören 11; sind in ihrer Kraft verschieden 12: guten folget der elektrische Stoff ruhig, so weit

sie gehen 13; woher ihre Kraft komme 20; setzen sich durch eine einzige Berührung ins Gleichgewicht 20; zwei an einander geriebene werden nicht elektrisch 26.

Luft, ist ein Nichtleiter 11; wird aber bisweilen zu einem Leiter 14; ihre Wirkung, wenn sie verdünnt ist 15; und wenn sie warm ist 39.

Luftelektrizitätsmesser, seine Beschreibung 35.

Luftkreis, ist immer elektrisch 35. sieh Elektrizität.

M.

Meer, elektrisches, wo es sich finde 36. 37.

Metalle, sind die besten Leiter 11. 12; verliehren ihre leitende Kraft durch den Rost 11; lassen sich durch das Reiben elektrisiren 23; werden vom Blitze begierig aufgesucht 59; ihre Verbindung mit den Wetterleitern ist nothwendig 68; warum diese Verbindung von vielen übergangen worden sey 117; welche Metalle zu verbinden seyen 119. 120; wie die Verbindung an verschiedenen einzurichten sey 121.

Metallstreife, sind nicht so gut zu den Ableitern als eiserne Stangen 87. d); ihre Breite, wenn man sie doch brauchen will 88. e); ihre Verbindung mit der Wetterstange 89. h); Verbindung ihrer Theile 91. m); sind auf dem Dache unbequem 96. o); ihre Befestigung am Gebäude 97. p); ihre Verbindung mit der Erde 105. q); ihre Verbindung mit dem Ableiter 121.

Mittheilung, eine Art zu elektrisiren 21.

N.

N.

Nachahmung der vornehmsten Wirkungen des Blizzes 56.

Nachbarshäuser, sieh Häuser.

Nagelschmidseisen, ob und wie es zu den Ableitern zu gebrauchen sey 88.

Nebel, was er sey 47; ist immer gestärkt elektrisch 48.

Nichtleiter, was er sey, und welche Körper dahin zu zählen 11; werden bisweilen zu Leitern 14; sind Ursache, daß der elektrische Stoff angehäuft und verdünnt werden kann 16; werden auch durch die Mittheilung elektrisch 19; warum sie nicht leiten 20; müssen oft berührt werden, um das elektrische Gleichgewicht wieder zu erlangen 20.

O.

Oel, ist ein Nichtleiter 11.

Oelfarbe, das Eisen damit anzustreichen 74.

P.

Pulverthürne, wenn sie mehrere Wetterstangen erfodern 77; diese sollen darauf, nicht daneben, gesetzet werden 85; wie dick der Ableiter dabey seyn müsse 88; dieser brauchet allda nicht nothwendig in Wasser versenket zu werden 107.

R.

Rauch, fångt den Bliz gern auf 69.
Regenrôhreu, ob sie gut zu Ableitern seyen 90. i)
Reiben, was es zum Elektrisiren beitrage 21; dadurch kônnen auch die Metalle und Thiere elektrisch werden 23; erwecket bei demselbigen Kôrper nicht immer einerlei Elektrizitåt 25.
Rinnen, sieh Dachrinnen.
Rost, zerstôrt die leitende Kraft der Metalle 11; wie er an den Wetterleitern verhindert werde 74. 98; ob dieses unumgånglich nôthig sey 98.

S.

Såfte der Thiere und Båume, sind Leiter 11.
Schåferkarren, Beschreibung seiner Bewaffnung 116; Verbindung seiner Metalle 121.
Schiffe, werden håufig mit Wetterleitern versehen 61; wie viele Wetterstangen jedes erfodere 81; wie der Ableiter daran herunter zu führen sey 103; wie er daselbst versenket werde 114.
Schilderhåuser, zwei verschiedene Einrichtungen, wie der Ableiter allda versenkt werden kônne 115.
Schlagweite, wird erklåret 31; ist grôßer bei spizzigen als bei stumpfen Kôrpern 32.
Schornsteine, müssen bewaffnet werden 69. 70; welche zu bewaffnen seyen 122; und wie 123. 124.
Seitenstoß, was er sey 13.
Spizen, woher ihre besondere Kraft komme 15; wie sie sich in den elektrischen Dunstkreisen verhalten

ten 32; haben eine größere Schlagweite als stumpfe Körper 32; mehrere wirken ordentlicherweise stärker als nur eine 32; auch wirket eine senkrechte stärker als eine schiefe 32; metallene auf den Häusern, ob sie das Feuer aus den Wolken ziehen 55; Spitzen der Wetterleiter zeigen oft Feuer 63; sollen hier von Kupfer seyn 73; mehrere sind hier besser als eine 74.

Stangen, Fondaische 74; zu Dortmund angebracht 84; wie sie mit dem Ableiter zu verbinden seyen 121.

Stoff, elektrischer, ist fein, flüßig, entzündbar 3; wird auf zweierlei Art in den Körpern erreget 21; ist ein Eigenthum aller Körper 34. Sieh Elektrizität.

Stoß, der auf die Seite wirket 13; der zurückkehrende 22; dieser kann tödtlich werden 52.

Strahl, seine Erklärung 51.

Streife, sieh Metallstreife.

Stumpfe Körper, wie und wann sie die Elektrizität in den Dunstkreisen annehmen 31.

T.

Theile des Gebäudes, hohe und merklich emporragende, werden gern vom Blitze getroffen 59; müssen bewaffnet werden 70; wie dieses einzurichten sey 125.

Thürme,

Thürne, wie die Wetterstangen darauf aufzurichten seyen 76; ob sie alle mit Wetterstangen zu versehen seyen 78; ihre metallene Aufsätze können für Wetterstangen dienen 82. 84.

U.

Uhrblätter, wie sie mit dem Ableiter verbunden werden 121.

Uhrglocken, Einrichtung ihrer Verbindung mit dem Ableiter 121.

Urtheil, ungegründetes, des Stadtgerichtes zu St. Omer 137. 5).

V.

Verbindung der Metalle, ist nothwendig 68; wurde aus einem Irrthume sehr übergangen 117; an welchen Metallen sie vorzunehmen sey 119; wie sie an verschiedenen metallenen Körpern eingerichtet werden könne 121; Verbindung des Ableiters mit dem versenkten Theile 105. 107.

Versenkung des Ableiters 104; dazu wird eine Bleiröhre oder ein Bleistreif genommen 105; der Bleistreif ist der Röhre vorzuziehen 107; ob Wasser zum Versenken nothwendig sey 106. 107; der Ort des versenkten Bleies ist wohl zu verwahren 109; die Versenkung ist mit der grösten Sorgfalt zu verrichten 110; feuchte Erde ist gut dazu 111; sie brauchet in keiner Entfernung vom Gebäude zu geschehen 112. x); wie sie bei Schiffen, Schilderhäusern, Schäferkarren, zu verrichten sey 114-116.

Verstärkungsflasche, sieh Flasche.

Verzeichniß der von dem Verfasser angelegten Wetterleiter VII - XI.

W.

Wasser, ist ein Leiter 11; leitet aber schwächer als die Metalle 12; ob es bei Versenkung des Ableiters nothwendig sey 107.

Wetterleiter, ihre Erklärung 57; wann und wo die ersten gesetzet worden 60; erste gute Wirkung derselben 60; vermehren sich erstaunlich 61; regelmäßig angelegte haben die Gebäude immer geschützet 62; ihre vortreflichen Wirkungen in Amerika 62; Erzählung derjenigen, die den Blitz glücklich abgeführet haben 64; zufällig angebrachte haben auch oft gute Dienste gethan 65; einige übel gemachte 66. 88 — g). 91 — k). 94 — n). 110 — s) — t) — u) — w). 120 — z) — a); spitzige und stumpfe, sieh Wetterstangen; ob sie neben die Gebäude gesetzet werden können 85; ihre Absonderung ist nicht nöthig 97; ob und wie sie vor dem Roste zu verwahren seyen 74. 98; sind den benachbarten Häusern nicht gefährlich 133; wo man sie von den Gebäuden wieder abgenommen habe 137; ob man Gott dadurch ins Gericht greife 141; wem das Geschäft, sie anzulegen, anvertraut werden solle 142.

Wetterleuchten, wird erkläret 51.

Wetterschläge, schädliche, auf einige übel bewaffnete Gebäude 88 — g). 91 — k). 94 — n). 110 — s) — t) — u). 120 — z) — a). 124 — b).

Wetterseite, ist zum Wege des Ableiters zu wählen 96.

Wetterstangen, was sie seyen 73; ihre Größe und Spitze 73; ob sie mit mehrern Spitzen zu versehen seyen 74; werden mit Oelfarbe angestrichen 74; ihre Befestigung 75. 76; ihre Zahl auf jeder Gattung von Gebäuden 77; die spitzigen sind den stumpfen vorzuziehen 82; doch sind die stumpfen auch gut 82; was für die leztern auf den Thürnen dienen könne 82-84; ob sie neben den Gebäuden auf Maste gesetzet werden können 85; ziehen die Gewitter nicht herbei 132.

Wetterstrahl, sieh Strahl.

Wetterwolken, ihre Erklärung 51; jede hat ihre elektrischen Dunstkreise 52; ob sie von einem Ableiter entschöpfet werden können 134; warum eine und dieselbige bisweilen öfters blitze 135.

Widerschlag, wie er geschehe 22.

Widerspruch, ob er dem Ansehen der Wetterleiter etwas benehme 136.

Windfahne, ob sie an den Wetterstangen wohl anzubringen sey 73; wie sie schicklich einzurichten sey 76; ihre Verbindung mit dem Ableiter 121.

Windmühlen, wie viele Wetterstangen darauf zu setzen 79; wie der Ableiter daran anzulegen sey 102.

Wirkungskreis, was er sey 7; wie die Elektrizität darinn erreget werde 24; wird bei den Wetterstangen von vielen zu weit ausgedehnet 117; ist bei diesen eigentlich sehr klein 117-118.

Wölfe, auf den Schornsteinen, sieh Hüte.
Wolken, ihre Erklärung 47; sind ursprünglich alle gehäuft elektrisch 48; wie eine zufällig mangelhaft elektrisch werden könne 50; werden in gemeine und Wetterwolken eingetheilt 51.
Wolkenelektrizitätsmesser 54; damit gemachte Beobachtungen 54; Erklärung dieser Beobachtungen 55.

Z.

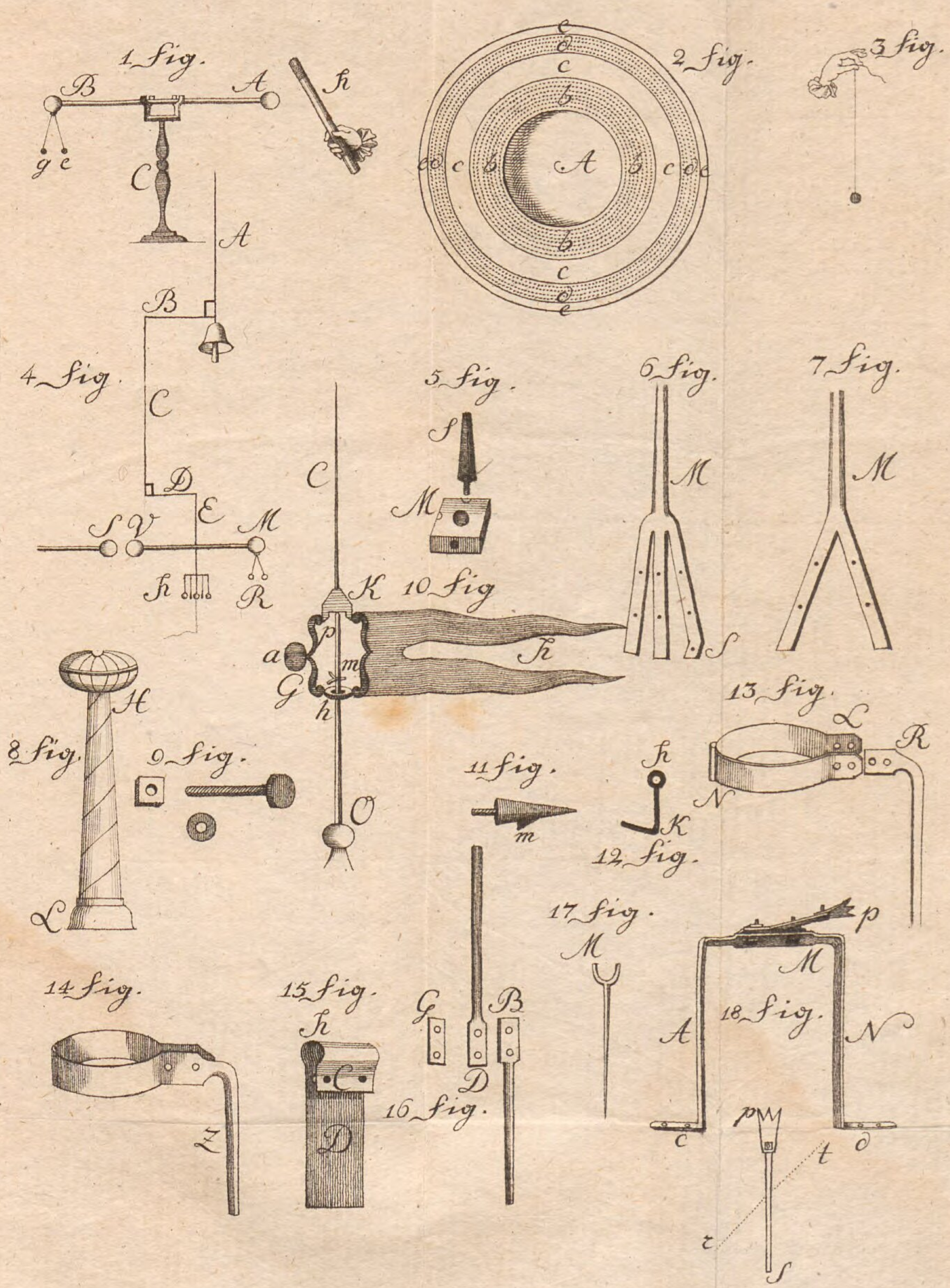
Zifferblätter, wie sie mit dem Ableiter zu verbinden seyen 121.
Zurückstoßende Kraft, sieh Kraft.
Zweifel, über die Wetterleiter, aufgelöset 131 - 141.

Angeführte Naturforscher.

Achard 74.
Ageno 110.
Bagens 74.
Barbier 74.
Beccaria 111. 112.
Beker 74.
Bertholon 74.
Bökmann 74.
Breda, van 74.
Burnaby 62.
Büffon, von 74. 137.
Champy 74.
Cotte 74.
Dalibard 56.
Edward 137.
Epp 74. 110.
Felbiger, von 61. 74.
Fonda 74.
Franklin 56. 57. 88 — g).
Frisi 137.
Gros VIII. 74.
Hassenkamp 137 -- e). 141.
Hell 85.
Hemmer 23. 35. 36. 39. 54.

Henly 74.
Hübner 74.
Ingenhousz 61. 142.
Kinnersley 60.
Kreuter X.
Landriani 65. 74. 85.
Lane 74.
Lanz 141.
Le Roi 74.
Lichtenberg 74.
Magellan 110.
Mako 59. 74. 85.
Marat 74.
Minkelers 137.
Morveau, von 74.
Nairne 74.
Nolde 74.
Nollet 56. 136.
Planta 74.
Reimarus 59.
Richmann 56.
Sanxai 110.
Saussüre 65. 85. 110.
Scuderi 74.
Stengel, von 74.
Thysbaert 137.
Toaldo 74.
Turini 74.
Vissery 137.
Vivenzio 74.
Wilson 82.

* * * * * *


1 Fig.
2 Fig.
3 Fig.
4 Fig.
5 Fig.
6 Fig.
7 Fig.
8 Fig.
9 Fig.
10 Fig.
11 Fig.
12 Fig.
13 Fig.
14 Fig.
15 Fig.
16 Fig.
17 Fig.
18 Fig.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hemmer, Johann Jakob,

Anleitung Wetterleiter an allen Gattungen von Gebäuden auf die sicherste Art anzulegen Mit einer Kupfertafel

Offenbach am Mayn 1786

Phys.sp. 288 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10133900-6
VD18 12088919